ફોટોગ્રાફી

યાને

સૂર્યની રોશનીથી છબી પાડવાની કળા.

લખનાર

રતનજી ફરામજી શેઠના

જ્ઞાનચક્ર યાને ગુજરાતી સાઇક્લોપિડિયા, લૉર્ડ એકનના નિબંધો,
જૅપાન અને જૅપાનીઝ, આઇને અકબરી વગેરે
ગ્રંથોનો રચનાર.

પ્રગટ કરનાર,

એન. એમ. ત્રીપાઠીની કું૦

બુકસેલર, પબ્લીશર એન્ડ કમીશન એજંટ.

મુંબઇ—કાલબાદેવી—પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ.

મુંબઈ મધ્યે:
ધી જમશેદજી નશરવાનજી પીટીટ પારસી ઑરફનેજ,
કૅપતન પ્રિંટીંગ વર્કસ.

કિંમત બાર આના.

આ ગ્રંથ લખનારનાં રચેલાં પુસ્તકો.



જ્ઞાનચક્ર યાને ગુજરાતી સાઇક્લો પીડિયાનાં
૭ દફતરો.

લૉર્ડ બેકનના નિબંધ.

જૅપાન અને જૅપાનિજ.

પોશાકની ફેશીન અને તેનું શાસ્ત્ર.

જૅપાની ભાષાનો ભોમિયો.

जपानी शिक्षक.

સામાન્ય હૂન્નરજ્ઞાન.

ચાઇનીજ ટેલ્સ.

હક્કદારનો હક્ક.

જનમાસપી.

સંજ્ઞાદર્શક કોશ.

એશિયાની સદગુણી બાનુઓ.

સુંદર હેલન.

ફોટોગ્રાફી.

કાચકામનો હુન્નર.

ભૂલ થાપ નાટક.

ગુલખુશરો નાટક.

નાઝેનવાજ નાટક.

વફાદાર નાટક.

યારબાજ નાટક.

સહનશીલ પીરોજા નાટક.

રંગમાં ભંગ નાટક.

ખુશરો શીરીન નાટક.

લૉન ટેનીસ.

બીઝિક.

પ્રસ્તાવના.

(૧ લી આવૃતિની.)

સુર્યની રોશનીના પ્રકાશથી તસવીર પાડવાની વિદ્યાની શોધનો પેહલો દાવો યુરપ દેશજ કરી શકેછે, અને સુધારામાં આગળ વધેલા આ દેશેજ આપણને આ નવી ચિત્રકળાની વિદ્યા શીખવી છે. ગુજરાતી ભાષામાં છબી પાડવાની કળા સંબંધી ત્રણ ચાર પુસ્તકો પ્રગટ થએલા છે; પણ મેં આ પુસ્તકમાં ફોટોગ્રાફીની તવારીખ અને બારીક બારીક વિગત સાથે તેમાં વપરાતા સરસામાન તથા મિશ્રણની અસલ બનાવટ તથા સુધરેલા નવા ધોરણે આ કળામાં થએલા નવા ફેરફારની વિગતવારે હકીકત આપવાની કોશેસ કરીછે.

આ "ફોટોગ્રાફી" વિશેનું લખાણ પ્રથમ શેઠ નશરવાનજી હીરજીભાઇ પટેલનાં અધિપતિપણાં તળે પ્રગટ થતાં "નૂરેએલમ" નામના માસિક ચોપાન્યાંમાં **અભ્યાસીનાં** તખલ્લુસ તળે પ્રગટ કર્યા પછી, આ લખાણને પુસ્તક આકારે જાળવી રાખવાની ખાહેશથી તેમાં વધારો સુધારો કરી આ પુસ્તક પ્રગટ કર્યુંછે.

પ્રસ્તાવના.

(બીજી આવૃતિની.)

આ ગ્રંથની પેહેલી આવૃતિ ટુંક મુદતમાં ખપી જવાથી ફરીથી નવી આવૃતિ છપાવવાનો પ્રસંગ આવવાથી ચોકસ સુધારો વધારો કરી આ નાનકડો ગ્રંથ બહાર પાડયો છે. આ ગ્રંથ મૂળ ફોટોગ્રાફીનો હુન્નર શિખનાર માટેનો સેહેલ મદદગાર જેવો થઇ પડશે અને તેવી મદદગારી આ ગ્રંથની પેહલી આવૃતિએ કરવાથી અને આ ગ્રંથનો બોહેળો ફેલાવો હજી થવાની દરેક જોગવાઇ હોવાથી બીજી આવૃતિ કાઢવાની ફરજ પડીછે. ખરૂં જોતાં આ બીજીને બદલે ત્રીજી આવૃતિ કહી શકાય કેમકે પ્રથમ આ વિષય જાણીતા વિદ્યાહુન્નરના મહાવારી "નૂરે એલમ" માં કટકે કટકે છપાયો હતો; અને તેને ગ્રંથ દ્વારે પ્રગટ કરવાની અગત્ય જણાવાથી હાલમાં એનું આ ત્રીજું રૂપાંતર થયુંછે.

૩૧-૮-૧૯૦૭.

લા૦ સેવક,
૨૦ ફ૦ શેઠના.

ફોટોગ્રાફી
યાને
છબી પાડવાનો હુન્નર.
અનુક્રમણિકા.

પ્રકરણ ૫ મું.

પ્રકરણ ૬ ઠું.

પ્રકરણ ૭ મું.

પ્રકરણ ૮ મું.

પ્રકરણ ૯ મું.

પ્રકરણ ૧૦ મું.

પ્રકરણ ૧૧ મું.

પ્રકરણ ૧૨ મું.

પ્રકરણ ૧૩ મું.

પ્રકરણ ૧૪ મું.

પ્રકરણ ૧૫ મું.

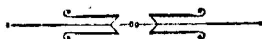
રતનજી ફરામજી શેઠના—કૃત

[નવી સુધારેલી— આવૃત્તિ બીજી.]

ફોટોગ્રાફી

યાને

છબી પાડવાનો હુનર.



પ્રકરણ ૧ લું.

સંક્ષિપ્ત ઇતિહાસ.

સૂર્યની રોશનીથી છબી પાડવાની કળાનો ઇતિહાસ સંપૂર્ણ લખતાં એક જુદોજ ગ્રંથ બની શકે, આથી માત્ર અતરે તેનો સંક્ષિપ્ત ઇતિહાસ આપવામાં આવ્યોછે. લગભગ ૨૦૦ વર્ષ ઉપર જ્યૉવની બૅપ્ટિસ્ટી પોર્ટો નામના નેપલ્સના એક તબીબે એવી શોધ કીધી હતી કે એક અંધારા ઓરડામાં એક ન્હાનાં બાકોરાં વાટે રોશની દાખલ કરવાથી તે ઓરડાની ભિંતના જેટલા ભાગ ઉપર રોશની પડે તેટલા ઉપર ઓરડાની બાહેરના બાગમાં મેળેલી જે વસ્તુઓ ઉપર રહીને તેનાં કિરણો પસાર થાય તે વસ્તુઓના આકાર પણ ઓળા રૂપે આવે. આવો અખ્તરો તપાસવા પછી ઉપલા ડૉકટરે

તેની પાછળ ખંતીપણે મંડી નવા નવા અખ્તરા કરવા માંડયા અને તેમાં તેની મતલબ એ હતી કે ચિતાર પડાવવા ચિતારા પાસે લાંબો વખત બેસવાની જે કડાકુટ પડતી તે નહિ પડતાં એકજ બેઠકમાં ચિતાર પાડી શકાય એવી કોઇ શોધ કરવી. પ્રથમ, આવી રીતે ભિંત ઉપર પડતો વસ્તુઓનો આકાર બહુ ઝાંખો અને ધંગધડા વગરનો હોવાથી, ઉપલી નેમ પ્રમાણે તે કામ લાગે એવો તેની શોધ કર્તાને લાગ્યો નહિ; જેથી તેમાં સુધારો કરવાનો તેણે યત્ન કરવા માંડયો. તે પછી તેણે બાકોરાં ન્હાનાં મ્હોટાં પાડી, તે વડે બાહેરના આકાર ઉપરથી રોશનીનો પડછાયો માહે દાખલ કરી, તે આકાર કાગળપર પડતાં, તેપર લાઇને ચિતાર તુરત પાડી, ચિત્ર દોરવા માંડયાં, પણ આ રીતથી કાંઈ હાલના ફોટોગ્રાફની અગત્ય સરી નહિ; છતાં, ઉપલા અખ્તરાથી ફોટોગ્રાફિક 'કેમેરા'ની તો શોધ થયલી ગણાય.

હાલમાં ચિતારાના હુન્નરથી તદન અંજાણો શખ્સ પણ, ફોટોગ્રાફીની કળા જાણતાં, ટુંક મેહેનતે, ગમે તેવા બિકટ ચિતાર પાડી શકેછે. આ કળાની શોધ પોર્ટાની શોધની ઘણી પાછળથી યાને ઇ. સ. ૧૮૧૦ માં હસ્તીમાં આવી.' ફ્રાન્સ દેશમાં 'ડેગુએ' નામનો એક રસાયની આ કળાની પ્રથમ શોધનું માન ખાટી ગયોછે, ત્યારે તેજ સુમારે ઈંગલંડમાં 'ટયાલબટ' એજ કૃતિથી ચિત્ર પાડવાની શોધનું માન ખાટી ગયોછે. એક સાદું રસાયની મિશ્રણ તેમની જાણમાં આવ્યું, કે જે પ્રથમ પાણીના જેવા રંગનું નિર્મળ હોયછે, પણ તેને સૂર્યની રોશની લાગતાં તે કાળો રંગ પકડેછે. આ રસાયની મિશ્રણ 'ડેગુએ'ને જણાતાં, તે 'પોર્ટા'ની રીત પ્રમાણે 'લેન્સ'ની મારફતે અંધારા ઓરડામાં ભિંત ઉપર કાગળને રસાયન મેળવણીથી ભિંજવી ચોંટાડી, તેનીપર રોશનીદ્વારે બાહેરની વસ્તૂનો ઓળો પડતાં, તે ચિતરાતો હતો.

પ્રથમ, 'ડેગુએ'એ એક ઓરડી સદંતર બંધ કરી, તેમાં અંધારૂં કરી, ઓરડીની બારીમાં એક ન્હાનું બાકોરૂં પાડી, તેની સામેની દીવાલપર સફેદ પડદો નાખ્યો, એટલે, તે બારીની બાહેર માણસ અથવા ઝાડ રાખતાં, તેનું ચિત્ર તે પડદાપર નજરે પડતું તે બાહોશ શોધકને જણાયું. માત્ર આ ચિત્ર ઉલટું દેખાતું; એટલે તેમાં મનુષ્યનું માથું નીચે અને પગ ઉપર, તેમજ ઝાડનું થડ ઉપર અને છેડો નીચે દેખાતાં.

આ કારીગરે, ઉપર જણાવેલી રીત મુજબ ઉત્પન્ન થનાર ચિત્ર કોઇપણ યુક્તિથી પતરાં કે કાગળ ઉપર લઇ તે કાયમ રાખવા માટે, અનેક પ્રયોગ કર્યા, જેમાં કેટલીક મહેનત પછી, તેને થોડો જશ મળ્યો.

'ડેગુએ' અને 'નિપકે'એ ઇ. સ. ૧૮૧૬ માં 'કૅમેરા'ની મદદથી પ્રથમ છબી પાડી, ચાંદીનો મુલામો લગાડેલું પતરૂં, અથવા પતરાંપર ચાંદીની કલ્લઇ લગાડી, તેપર કલ્લઇ કરેલું પતરૂં, જે વાસણમાં આયોડાઇન મેળવેલુંછે એવાં ચીનાઇ વાસણ ઉપર અંધારામાં તેને પકડતાં, આયોડાઇનની વરાળ ચાંદીને લાગતાં, તેના સંયોગથી 'આયોડાઇડ ઑવ સિલ્વર'નો થર પતરાંપર બેસેછે. 'ડેગુએ' એવાં પતરાં તૈયાર કરી તેપર ચિત્રો કાંઢવાનો યત્ન કરતો હતો. બારીનાં બાકોરાં નજદીક પતરૂં ધરતાં, ચિત્ર સ્વચ્છ દેખાતું; પણ પતરૂં દૂર લઈ જતાં તે ચિત્ર દેખાતું નહિ હતું. ચિત્ર કેમ ઉઠશે એના વિચારમાં 'ડેગુએ' સદા રહેતો. આથી તેનું ચિત્ત ચકભમ થવા લાગ્યું. કહેછે કે એની શોધ પાછળ તે એટલો તો લીન થયો હતો કે એક વેળાએ તેની સ્ત્રી એક તબીબ પાસે જઇ તેનાં માથાંની હાલતની તપાસ કરવા માટે તે તબીબને આગ્રહ કરવા પડી.

ઇ. સ. ૧૮૩૯ માં એક દિવસે એવો બનાવ બન્યો કે 'ડેગુ-એ'એ ચિત્રો પાડી મેલેલાં પતરાં જે કબાટમાં છાંડી મેલ્યાં હતાં તે

જોતાં તેમના ઉપર અસલ પ્રમાણે ચિત્રો ઉઠેલાં જણાયાં, જે જોઇ તે અજબ થયો. તેણે આ ચિત્ર પેહેલી સ્થિતિમાં ફરી કેમ પડયાં તે તપાસવા માટે કોશીસ કીધી. તેણે આ કબાટમાં અનેક રસાયન-મિશ્રણો મેલેલાં હતાં તેમાંના એકના પ્રતાપે આ પ્રકાર બન્યો હતો એવો તેને સુવિચાર આવ્યો.

કબાટમાં રાખેલાં રસાયન–મિશ્રણમાંનાં કયાં રસાયનથી ચિત્રો પતરાંપર ઉઠયાં તે શોધવા માટે તેણે નવું પતરૂં લઇ, તેપર ચિત્ર પાડી, તેની પાસે અક્કેક રસાયન-મિશ્રણ મેલી જોયું, ત્યારે પારો પાસે આણતાંજ પતરાં ઉપરનું ચિત્ર સ્વચ્છ દેખાવા માંડેલું જણાયું. જે કબાટમાં અનેક રસાયન–મિશ્રણ અને પતરાં રાખેલાં હતાં તેમાં તે પતરાંની જગ્યા આગળ 'પારો' ઢોળાયલો હતો તે જોતાં 'પારા'ના આ પ્રતાપ વિષે 'ડેગુએ'ની પુરી ખાતરી થઇ.

ચિત્રની જગ્યા શિવાય પતરાંપર જે 'આયોડાઇડ ઑવ સિલ્વર' રહેછે તે ધોઇ નાખિયે તો અમથું ચિત્ર પતરાંપર પાકું બેસશે એવો વિચાર કરી, 'ડેગુએ'એ કેટલાંક પતરાં 'હાઇપોસલ્ફાઇટ ઑવ સોડા'નાં રસાયનના દ્રવથી અને કેટલાંક પતરાં 'સાઇનેડ ઑવ પોટાસ'ના દ્રવથી (આ મિશ્રણમાં 'આયોડાઇટ ઑવ સિલ્વર' પિગળેછે) ધોઇ નાખ્યાં, જેમ કરતાં ચિત્રો કાંયમ રહેલાં જણાયાં. 'સાઇનેડ ઑવ પોટાસ' અતિ મોઘું અને ઝેરી હોવાથી, 'ડેગુએ'એ 'હાઇપો-સલ્ફાઇટ ઑવ સોડા'નું સસ્તું મિશ્રણ વાપરવા માંડયું.

બીજી તરફ, 'ટયાલબટે,' આગળ જણાવ્યા મુજબની રીતે, પોતાનો ઉદ્યોગ શરૂ કર્યો. તેણે પતરાંને જગ્યે કાગળની યોજના કીધી. તે પ્રથમ 'આયોડાઇડ ઑવ પોટાસિયમ'નાં મિશ્રણમાં કાગળ બોળી પાછળથી 'નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર'નાં મિશ્રણમાં બોળતો. આવી.

રીતે કાગળ ધોતાં, તેના છિદ્રમાં 'આયોડાઇડ ઑવ સિલ્વર' સાંચઇ રહી પ્રકાશગ્રહણને યોગ્ય થતું હતું. આ કાગળને 'કૅમેરા'માં મેલતાં, તેનીપર ચિત્ર ઉઠતું, પણ તે વ્યકત દેખાવા માટે 'ગૅલિક ઍસિડ'નાં મિશ્રણમાં જરાક 'એસેટિક ઍસિડ' અને 'નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર' મેળવી બનાવેલાં મિશ્રણમાં કાગળ બોળવો પડતો. 'ટયાલબટ' તે પછી આ કાગળને 'હાઇપોસલ્ફાઇટ'નાં મિશ્રણથી ધોઇ નાખતો.

'ડેગુએ' અને 'ટયાલબટ'ની કૃતિનું તત્વ ઘણુંખરૂં મળતું હતું, પણ 'ડેગુએ'ની પ્રત ઉપરથી અનેક નકલો છાપી શકાતી નહિ હતી, જ્યારે 'ટયાલબટ'નાં કાગળ ઉપરથી બીજાં કાગળપર અનેક પ્રત છાપી શકાતી. બેઉની રીતિ મુજબ, ચિત્રો પાડવા માટે પ્રકાશ દર્શન બે કલાકવેર લેવું પડતું. પણ થોડી મુદત બાદ, 'ડેગુએ' એ 'આયોડાઇન'ની વરાળમાં 'બ્રોમીન' મેળવી તેની યોજના પતરાંપર કીધી, જેથી આગળ કરતાં થોડા વખતમાં છબી પડી શકી.

'ડેગુએ' અને 'ટયાલબટ'ની કૃતિથી કાઢેલાં ચિત્રમાં મુખ્ય ભેદ એ હતો કે 'ડેગુએ'નું પતરાં ઉપરનું ચિત્ર 'પૉઝિટિવ' (સીધું) રહેતું, એટલે, જે પદાર્થનું તે લેવામાં આવતું તે પદાર્થપર જે જે ઠેકાણે છાયા અને પ્રકાશ પડતાં તે તે ઠેકાણેજ ચિત્રપર છાયા અને પ્રકાશ પણ પડતાં, જ્યારે 'ટયાલબટ'નું કાગળ ઉપરનું ચિત્ર 'નેગેટિવ' (ઉલટું) પડતું, એટલે, જે પદાર્થનું તે પાડ્યું હોય તે પદાર્થપર જે ઠેકાણે છાયા હોય તે ઠેકાણે પ્રકાશ પડતો અને પ્રકાશને ઠેકાણે છાયા પડતી. 'ટયાલબટ'ના 'નેગેટિવ' કાગળ તળે ચાંદીનો ક્ષાર ચોપડેલું કાગળ રાખી પ્રકાશ આપ્યાથી આગળ જેવીજ હજારો પ્રતો છાપી શકાતી. 'ડેગુએ'ની કૃતિમાં, પતરૂં પારદર્શક નહિ હોવાથી, આ ફાયદો થતો નહિ હતો. આ પતરાંને કલ્લઇ હોવાથી, ચિત્ર સારૂં દેખાવા માટે, તે સુમારપર બરાબર પકડવું પડતું અને સેહેજ પતરૂં ઘસાતાં ચિત્ર નિકળી જવાનો ભય રહેતો.

'ટયાલબટ'નું કાગળ જેવું જોઇયે તેવું ટકાઉ અને પારદર્શક નહિ હોવાથી અને જાડું ખરબચડું હોવાથી તેની જગ્યે પાછળથી કાચની યોજના કરવામાં આવી. કાચ ઉપર 'આયોડાઇડ ઑવ સિલ્વ-ર'નો થર આપવા માટે 'આલબ્યુમેન'ની* યોજના થઇ. ઉત્તમ બનાવેલાં 'આલબ્યુમેન'માં 'આયોડાઇડ ઑવ પોટાસ' મેળવી, તેનો થર સ્વચ્છ કાચ ઉપર આપી, તેને 'નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર'ના રસમાં બોળ્યાથી તે પ્રકાશ ગ્રહણ કરવા યોગ્ય બને છે. એવો બનાવટી કાચ 'કૅમેરા'માં મેલી, તેની ઉપર ચિત્ર પાડવા ૧૦ મિનિટનું પ્રકાશદર્શન પુરતું થઇ પડતું અને ચિત્ર પણ આગળની રીત કરતાં વધારે સ્વચ્છ ઉઠતું. આ ચિત્ર ઉલટું ઉઠતું હતું. તેને વ્યકત કરી પાકું કરતાં તે કાચ ઉપરથી ચિત્રો છાપવા માટે ખાસ તૈયાર કરેલાંજ કાગળ ઉપર હજારો સુલટાં ચિત્રો છાપી શકાતાં.

ઇ. સ. ૧૮૫૦ માં 'આર્ચર' નામના શોધકે 'આલબ્યુમેન'ને બદલે 'કોલોડિયન'ની યોજના ઉભી કીધી. આથી કાચ ઉપર ચિત્ર પાડવા માટે આગળ કરતાં થોડો વખત લાગતો. 'કૅમેરા' મારફતે કાચને સુમારે ૧ મિનિટ પ્રકાશ આપતાં ચિત્ર પાડી શકાતું અને ચિત્રના સઘળા ઝીણા ભાગો આગળ કરતાં વધારે સારા ઉઠવા લાગ્યા.

હાલમાં જે રીતે છબી પાડવામાં આવે છે તે રીત અતરે હેઠલ આપેલીછે. એના શોધકો ડૉ૦ મ્યાડૉકસ અને ચાર્લસ બેનેટ છે. આગળ 'કોલોડિયન' રૈપ્ય મિશ્રિત રસનો થરો કાચપર ચોપડી તે કાચને સુકવી ઉપયોગમાં લેતા, પણ હાલમાં 'કોલોડિયન'ને જગ્યે 'જીલેટિન' (સરસ)નો ઉપયોગ થાય છે, અને રૈપ્ય મિશ્રણનો થરો

* ઇડાંમાં જે સફેદી હોયછે તે એક પ્રકારનું 'આલબ્યુમેન' છે. એ ચિકણું પણ પારદર્શક હોયછે. તેને ગરમ કરતાં તેનું પારદર્શકપણું રહેતું નથી.

કાચ ઉપર ચોપડી, તે સુકવીને તૈયાર કરેલા કાચને 'જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટસ' કહે છે. કાચ ભારી તથા મોઘો છે અને તે ફુટવાનો ભય હોવાથી, વધારે સગવડ થઇ શકે તેટલામાટે હાલમાં કારીગરોએ કાચને બદલે કાગળની યોજના કરી, તે ઉત્તમ રૈાપ્ય મિશ્રણુ રસાયનથી બનાવી અને સુકવીને ઉપયોગમાં લઇ શકાય એવી શોધ વટિક કીધી છે. એનાં બેઉ અંગે રસાયન હોય છે. તેનું બંડલ કરી પાસે રાખતાં, તેમાંથી સંખ્યાબંધ ચિત્રો ગમે તે કદનાં પાડવા માટે તે લઇ જઇ શકાયછે અને વળી આ કાગળ વજનમાં ઘણું હલકું રહેછે.

આ ગ્રંથમાં આવેલા ઈંગ્રેજી શબ્દો.

Photography (ફોટોગ્રાફી)
Camera (કૅમેરા)
Dark-Room (ડાર્ક રૂમ)
Dish (ડિશ)
Plate (પ્લેટ)
Bottle (બૉટલ)
Cupboard (કબોર્ડ)
Balance (બૅલન્સ)
Red-Lantern (રેડ લૅનટર્ન)
Paste (પેસ્ટ) = કાંજી.
Card-Board (કાર્ડ બોર્ડ)
Distilled water (ડિસ્ટીલ્ડ વૉટર) = વરાળનું પાણી.
Frame (ફ્રેમ)
Chemicals (કેમીકલ્સ)
Instructions (ઇંસ્ટ્રક્શન્સ) = કાચ કરવાનાં નિયમ.
Negative Process (નેગેટિવ પ્રોસેસ) = પ્રથમ ચિત્ર કૃતિ.

Positive Process (પૉઝીટીવ પ્રોસેસ) = પ્રતિમાં ચિત્ર કૃતિ.
Screw (સ્ક્રુ)
Lens (લેન્સ) = ગોલ કાચ.
Fixing (ફિકસીંગ)
Table (ટેબલ)
Photographer (ફોટોગ્રાફર)
Card size (કાર્ડ સાઇઝ)
Cabinet size (કૅબિનેટ સાઇઝ)
Full size (ફુલ સાઇઝ)
Weight (વેટ)
Platinum (પલાટિનમ)
Measure glass (મેઝર ગ્લાસ)
Two grains (ટુ ગ્રેન્સ)
Minim (મિનિમ)
Ounce (ઔંસ)
Platinum Paper (પલાટિનમ પેપર)
Bromide Paper (બ્રોમાઇડ પેપર)
P. O. P. (પિ. ઓ. પી) Gelatine chloride Paper=સાદો કાગળ.
Pottash Nitrate (પોટેશ નાઇટ્રેટ)
Antimony Sulphide (ઍંટિમેની સલફાઇડ)
Magnesium Powder (મૅગન્યશિયમ પાઉડર)
Copper-Plate (કૉપર પલેટ)
Permanent Photo (પરમીનંટ ફોટો)
Glass strring Rod (ગલાસ સ્ટ્રીંગ રોડ)
Pyrogallic Acid (પાયરોગૅલિક ઍસિડ)
Nitric Acid (નાયટ્રીક ઍસિડ)

Hydrochloric Acid (હાયડ્રોકલોરિક ઍસિડ)
Carbonate of Soda (કારબોનેટ ઑફ સોડા)
Sulphite of Soda (સલફાઇટ ઑફ સોડા)
Hypo Sulphite of Soda (હાઇપો સલફાઇટ ઑફ સોડા)
Alum (અલમ) = ફટકી.
Amidol (ઍમિડોલ)
Pottash Bromide (પોટૅશ બ્રોમાઇડ)
Pottash Oxalate (પોટૅ ઍકઝલેટ)
Gold Chloride (ગોલ્ડ કલોરાઇડ)
Ammonium Sulpho-Cyanide (ઍમોનિયમ સલ્ફોસયાનાઇડ)

પ્રકરણ ૨ જું.

જુની રીતની અડચણુ અને નવી રૂઢીના ફાયદા.

આગલા વખતના છબી પાડનારા કઇ રૂઢીથી છબી પાડતા તે હવે આપણે તપાસિયે.

તેઓ એક કાચ અથવા ગટાપર્ચાનાં ઉભા વાસણમાં, વરાળના પાણી મધે 'નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર' નો દ્રવ બનાવી રાખતા, જેને 'બાથ' કહેછે. તેઓ એક સ્વચ્છ બનાવેલા કાચના એક અંગપર આયોડાઇઝડ* કોલોડિયન રેડતા અને તેનો પાતળો થરો બરાબર

---

* સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અને નાઇટ્રેટ ઍસિડ એ દરેક પાંચ ઔંસ લઈ તેમાં ૨½ તોલા કપુર મેળવી રાખ્યાથી તે પિગળાવા લાયક થાયછે અને અતિ જવાળાગ્રાહી બનેછે. એને 'પાઈરાકિસલાઈન' કહેછે. એ ૬૫ ગ્રેન, ઈથર પા ઔંસ અને અલ્કોહોલ રાા ઔંસ, એનું મિશ્રણ કરતાં કોલોડિયન તૈયાર થાયછે. આમાંથી એક ઔંસ કોલોડિયનમાં ઍમોનિયન આયોડાઈડ બે ગ્રેન, કાલસિયમ આયોડાઈડ અરધો ગ્રેન, અને ઍમોનિયમ બ્રોમાઇડ ૧⅔ ગ્રેન મેળવી બે ત્રણ દિવસ પછી તેને ઉપયોગમાં લેછે.

બેઠો એટલે તુરતજ તે કાચને ઉપલા 'બાથ'માં સંભાળથી મેલતા. કાચ ઉપરના 'કોલોડિયન' માંના 'આયોડિયન બ્રોમીન' નો બાથમાંના 'સિલ્વર' થી સંયોગીકરણ થતાં, કાચ ઉપરનો થર પ્રકાશ ગ્રહણ કરવા લાયક થાયછે. કાચને બાથમાં થોડીક મિનિટ રાખી, ઉપર કાઢી તે ભિનો હોય ત્યારેજ તેને 'કૅમેરા' માં મેલેછે અને 'કૅમેરા'નું ઢાંકણુ કાઢી નિયમિત કાળ સુધી જોઈતી વસ્તુ અથવા સ્થળનાં કિરણ તેનીપર પડવા દઈ કૅમેરાનું ઢાંકણુ બેસાડી કાચ બાહેર કાઢેછે. કાચ ઉપર ઉપલું વ્યક્ત ચિત્ર ઉઠેછે. કાચ ભિનો હોય તેટલાંજ તેની ઉપર હિરાકસ અથવા 'પાઇરોગૅલિક ઍસિડ' નું કાંઇક પ્રમાણથી બનાવેલું મિશ્રણ રેડતાં ચિત્ર સ્પષ્ટ દેખાયછે. કાચ ઉપરનું ચિત્ર સ્થિર કરવા થકી તેની ઉપર 'હાઇપોસલ્ફાઇટ ઑવ સોડા' નું મિશ્રણ રેડેછે. પછી, આ કાચ ઉપરથી કાગળપર સીધાં ચિત્રની ગમે તેટલી પ્રતો છાપી શકાયછે.

કાચ ઉપર કોલોડિયન રેડવું, કાચને બાથમાં મેલી, પછી તેને કૅમેરામાં મેલી, તેને પ્રકાશીત કરવો, તેનીપર ઝાંખા ઉઠેલા ચિત્રને સ્પષ્ટ ઉઠાવી સ્થિર કરવું, ઇત્યાદિ પ્રયોગ ઉજરડાંમાં નહિ કરતાં, અંધારી ઓરડીમાં કરવાં. તેમાં કામ કરવાની સગવડ મેળવવા માટે ઉપર પીળો કાચ હોય તો ઠીક. 'કૅમેરા' માં મેલેલા કાચ ઉપરના કોલોડિયન સિલ્વર સુકાવા પેહેલાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરકરણ કરવું જોઇયે. વખત લાગતાં કાચ સુકાઇ જઇ તેપર કાર્ય ઘડતું નથી.

ચિત્રશાળાથી દૂર અંતરપર ભૂ-ભાગ (લૅંડસ્કેપ)પર, મનુષ્ય અથવા ઇમારત—એનું ચિત્ર જુની રીતે લેવા માટે તંબુ, કાચનાં પાત્રો અને રસાયન-મિશ્રણની શીશીઓ લઇ જવી જોઇયે. ઇતિહાસિક વર્ણનમાં 'જીલેટિનડ્રાઇ પ્લેટ્સ' માટે જણાવેલુંછે જે હાલમાં સાધારણ રીતે વપરાયછે. તે વડે કામ કરવામાં આવતાં ઉપલી

કડાકુટમાં પડવાની કસી અગત્ય નથી. આ કાચ બનાવવાની એક રીત આ પુસ્તકમાં આગળ જણાવવામાં આવશે. પ્રકાશ-લેખકન-કળા શિખનારે પ્રથમ ઉપલા બનાવેલા કાચો વેચાતા લીધેલા ઠીક. આ કાચને સંભાળથી અંધારી જગ્યામાં રાખ્યાથી તે જલદી બિગડતા નથી.

જુની રીતે કામ કરનારને હસ્તક્રિયા બરાબર આવડવી જોઇયે, નહિ તો કિમતી રસાયનો અવારનવાર બિગડી ખર્ચ ભારે થાય. પણ આ બધી કડાકુટ હાલમાં તૈયાર મળતી જીલેટિનડ્રાઇ પ્લેટથી દૂર થઇછે.

જુની રીતે છબી પાડતાં, કૅમેરાદ્વારે કાચપર પ્રકાશદર્શન કેટલીક મિનિટો સુધી લેવું પડેછે, અને જે મનુષ્યનું ચિત્ર લેવું હોય તેને ઘણો વખત સુધી સ્થિર હાલતમાં બેસવું પડેછે. આથી ઘણી વેળા સેહેજ હિલચાલ થતાં છબી બિગડી જાય છે. પણ નવી શોધ મુજબની જીલેટિનડ્રાઇ પ્લેટને પ્રકાશદર્શન થોડીક સેકંડનું પુરતું ગણાયછે.

જુની રીતિથી કાચપર પાડેલી છબીનું વ્યક્તિકરણ તુરત લેવું જોઇયે. નવી રીતિથી ફાયદો એ થાય છે કે ચિત્ર લીધા પછી કેટલા દિવસ બાદ સગવડે તેનું વ્યક્તિકરણ કરી શકાય છે.

જુની રીતે પ્રયોગ કરતાં 'કોલોડિયન'નો ચિકાસ બદનને લાગતાં બિગડે છે, અને 'નાઇટ્રેટ ઑવ સિલવર'નાં મિશ્રણનું ટીપું પડતાં બદનપર અથવા વસ્ત્રપર કાળો ડાઘો પડે છે, જે અડચણ હાલની નવી 'પ્લેટ'થી નડતી નથી.

સારાંશ, જૂની રીત કરતાં નવી રીત વધારે સેહેલી, કડાકુટ વગરની અને વગર અગવડની છે.



પ્રકરણ ૩ જું.

છબી પાડવા માટેનો સામાન અને રસાયન મિશ્રણો.

સામાન—

૧—કૅમેરા

૨—લેન્સ

૩—ટ્રીપૉડ સ્ટૅંડ (કૅમેરા રાખવાની ટીપઇ)

૪—ફોકસ (કેંદ્ર) મેળવવાનું કપડું-કાળી બનાત અથવા મખમલનું.

૫—ત્રણ ચોખૂણાકાર પાત્ર, ચીનીકામના અથવા ગટાપર્ચાનાં.

૬—જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટસ—જૂદા જૂદા કદની એકથી બે ડજન.

૭—પતળાં મિશ્રણ પામવાનાં પાત્ર. બે ડ્રામના, ૪ ઔંસ અને આઠ ઔંસના.

૮—કાંટો.

૯—અંધારી ઓરડીમાં લાલ ઉજરડું પાડવાનું ફાનસ.

રસાયન મિશ્રણો.

૧ પેરો ગૅલિક ઍસિડ	ઔંસ	૧
૨ તિવ્ર ઍમોનિયા દ્રવ	,,	૪
૩ બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયમ	,,	૧
૪ ન્યુટ્રલ ઑકસલેટ ઑવ પોટૅશ— ...	પૌંડ	૧
૫ પ્યૂઅર રિક્રિસ્ટ લૈજડ્ પ્રોટો સલ્ફેટ ઑવ આયર્ન (ઉત્તમ હિરાકસનાં ગાંગડા) ...	,,	૧
૬ સાઇટ્રિક ઍસિડ	ઔંસ	૧
૭ હાઇપોસલફાઇટ ઑવ સોડા	પૌંડ	૧
૮ ઍલમ (ફટકી)	,,	૨

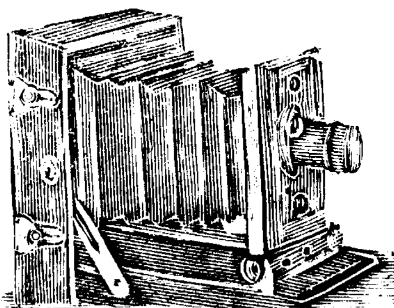
૯ મિથિલેટેડ સ્પીરિટ ... ... પાઈંટ ½
૧૦ બાઇક્લોરાઇડ ઑવ મરક્યૂરી (રસપુષ્પ)... ઔંસ ½
૧૧ નેગેટિવ વારનિશ ... ... ઔંસ ૬
૧૨ નાઇટ્રિક ઍસિડ ... ... ,, ૧
૧૩ ટૅસ્ટ પેપર (બ્લુ રંગનું) ... ... ,, ૧
૧૪ ,, ,, (લાલ રંગનું) ... ... ,, ૧

પ્રકરણ ૪ થું.

સામાન તથા મિશ્રણનાં નામ સાથે વર્ણન.

કૅમેરા—

કૅમેરા એટલે છબી પાડવાનું યંત્ર. એ હાલમાં કૅમેરાનાં નામે જાણીતું છે. લૅટીન ભાષામાં એનું નામ 'કૅમેરા ઑબ્સક્યુરા' છે. તેનો અર્થ કૅમેરા એટલે ઓરડી અને ઑબ્સક્યૂરા એટલે અંધારી યાને અંધારી પેટી-ઓરડી એમ અર્થ બને છે. આ પેટી ચોખૂણાં લાકડાંની હોઇ તે



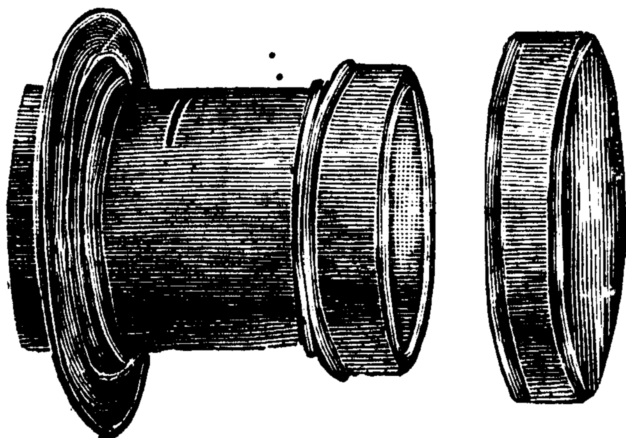
ગમે ત્યાં લાવ લઇ જાવ થઇ શકે તેવી જોઇયે, અને માહેથી તેને કાળો રંગ આપેલો હોયછે. એની સામી તરફ વચોવચ ગોળાકાર બકારૂં હોઇ તેમાં અંદર અને માંહેથી જોવાથકી ગોળાકાર વિશેષ પ્રકારના કાચ હોયછે જેને 'લેન્સ' કહછે; તેને બેસાડવા સફૂવાળી પિત્તળની પટી હોયછે. 'લેન્સ'નું મ્હોઢું ઢાંકવા

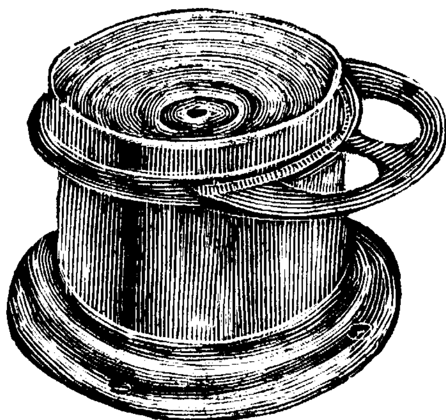
બહારની બાજુપર એક ઢાંકણું હોયછે. આ પેટીનું બહારનું મ્હોં ખુલ્લું હોઇ તે બાજુથી તેમાં બરાબર બેસનારી અને આગળ પાછળ ખસેડી શકનારી, અને બેઉ તરફથી ખોલ્લી એવી પેટી હોયછે. આ બીજી પેટીમાં બરાબર બેસી શકે અને ગમે ત્યારે બાહેર કાઢી શકાય એવી એક ચોકઠી હોયછે. આ ચોકઠામા ખાંચો હોયછે, તેમાં ઢાંકણા પ્રમાણે એક કાચ બેસાડેલો હોયછે, અને તે ચોકઠું ગમે ત્યારે કાઢી મેલી શકાયછે. આ કાચની બાહેરની બાજુ લીસી અને ચળકતી હોયછે, અને માહેલી બાજુ ઘસેલી હોઇ જરાક ખરબચડી હોયછે. આ ખરબચડી બાજુ પર ન્હાની મ્હોટી ચોરસ આકૃતિઓ કોરેલી હોયછે; અને તેનો ઉપયોગ 'ફોકસ' મેળવવાના કામમાં કરવામાં આવેછે. આ ખરબચડા કાચપર 'લેન્સ'માંથી પ્રકાશિત કિરણ પડેછે; અને આ કિરણ જે પદાર્થ તરફથી નિકળેલા હોયછે તે પદાર્થનું ચિત્ર ઉલટું દેખાયછે. આ ચિત્ર ખરબચડા કાચ ઉપર ઝાંખું જણાય તો તેને સરખું બરાબર દેખાય એવું બનાવવા તે કાચ આગળ પાછળ સેરવવો પડેછે, આ કાર્યને ફોકસ ગોઠવવાનું કહેછે. **ફોકસ** ગોઠવવા માટે કેટલાક કૅમેરાને ધમણ પ્રમાણે યોજના કરેલી હોયછે, અથવા સ્ક્રૂ બનાવેલા હોયછે; તેમજ ખરબચડો કાચ મુકવાનું ચોકઠું તે ખાંચામાં નહિ બેસાડતાં મીજાગરાં લગાડી દરવાજાનાં ઢાંકણ પ્રમાણે તેને જડેલું હોયછે. લેન્સનાં છિદ્ર શિવાય બીજી કોઇપણ બાજુથી કૅમેરામાં ઉજરડું નહિ જાય માટે તેની પાછલી બાજુ ઢંકાઇ રહે એવી રીતે તેનીપર કાળું કાપડ નાખવું. ખરબચડો કાચ જે ખાંચામાં મેલેછે, તે ખાંચામાં બેસવા લાયક પ્રકાશ ભેદ્ય એ લાકડાંનું ચોકઠું (અંધારી ચોકઠ) કૅમેરા સાથે મળેછે. આ ચોકઠાનું એક ઢાંકણું ઉપર નીચે સેરવી શકાયછે અને તેની વચમાં 'જીલેટિન પ્લેટ' બેસાડી શકાયછે, કેટલીક ચોકઠ એવી હોયછે કે તેમાં એકથી વધારે કાચ રહી

શકેછે, અને ચોકઠીને ખસેડતાં તેમાંની પેહેલી કાચ સેરવી લઇ બીજી તેની જગાપર ગોઠવી શકાયછે. લેન્સ બકારા બહારનું ઢાંકણું કાઢી ખરબચડો કાચ મેળવી ફોકસ મેળવવો અને ઢાંકણું ફરી બેસાડવું, પછી 'રૂક્ષ' કાચ કાઢી તે તરફ 'જીલેટિન'ની બાજૂ લેન્સ તરફ કરી જીલેટિન પ્લેટ ચોકઠાં સાથે બેસાડવી અને તે ચોકઠાંમાંથી લેન્સ તરફનું ઢાંકણું કાઢવું. ઢાંકણું કાઢી પ્લેટને નિયમિત વખત પ્રકાશ દર્શન (એકસપોઝર) કરવું. ચોકઠીને ઢાંકી પછી ઢાંકણું બેસાડવું, એટલે પ્રકાશ યોગે અવ્યકત ચિત્ર ઉઠેછે. આ ઢાંકણું ઝડપથી કાઢી પાછું ઢાંકી શકાય તે માટે કેટલાક કૅમેરામાં રબરના 'વાતાકર્ષક યંત્ર'ની યોજના કરેલી હોયછે.

ઘણા શોખીનો પેટીવાલા કૅમેરા કરતાં ચામડાની ધમણવાલો પસંદ કરેછે. તેમાં રશિયન લેધરવાલો કૅમેરા શ્રેષ્ટ ગણાયછે.

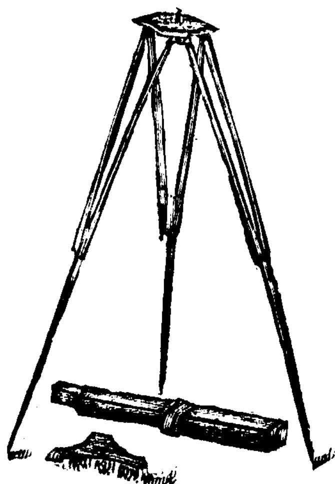
લેન્સ.

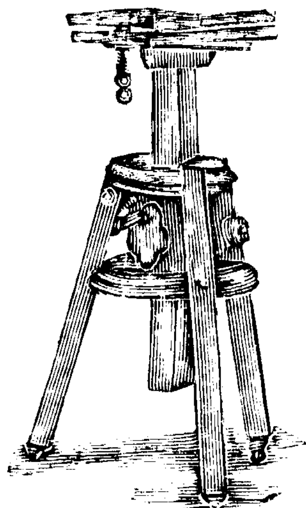




લેન્સનું વર્ણન આગળ હવે પછી વધુ આવશે. કદાચ કેમેરા ગમે તેવો હોય તોપણ તે વડે કામ ચલાવી લેવાયછે. પણ લેન્સ ચોકસ નહિ હોય તો પછી તે વડે છબી કદી પાડી શકાતી નથી. "વાઇડ ઍંગલ લ્યાંડસ્કેપ સિંગલ આક્રોમટિક લેન્સ" નામે જે કાચ મળેછે તે પ્રથમ લઇ તેના વડે ભૂભાગ વગેરેના દેખાવ પાડવા અને પછીજ "ડબલ કૅાબિનેશન પોર્ટ્રેટ આક્રોમૅટિક લેન્સ" ને મનુષ્ય વગેરે જીવંત પ્રાણીના ચિત્ર પાડવા માટે ઉપયોગમાં લેવું. લેન્સ એવો લેવો કે જે યોગે જલ્દી છબી પાડી શકે. લેન્સ સારા માઠાની સમજ તેના ફોકસ ઉપરથી પડેછે. કેટલાક લેન્સની માહે કરોળિયાનાં જેવાં જાળાં હોય છે: જ્યારે જાળાં હોય ત્યારે જાણવું કે તે લેન્સ જુનો છે. માટે એવા લેન્સ બનતાં સુધી સાફ કરાવ્યા વિના લેવા નહિ. સાફ કરવો હોય તો "આલકોહલનાં ટીપાં" નાખી કસાં વડે સાફ કરવો અને તેને સરદી નહિ લાગે એવી જગામાં જતનથી બંધ કરીને રાખવો.

ટ્રીપૉડ સ્ટૅંડ (તિપાઈ).





કૅમેરા આપણી આંખ જેટલો ઉંચો રાખી શકાય માટે તેને સ્ટૅંડની અગત્ય છે. એનાં ત્રણે પગો ઉપલી બાજુએ એકત્ર હોવા જોઇયે અને, નીચલા છેડા એકમેકથી દૂર અંતરપર ઉભા કરી શકાય, અને ગમે ત્યારે પાછા ઉંચકી જોડી શકાય એવા સ્ટૅંડ હાલમાં મળેછે. સ્ટૅંડ ઉપર કૅમેરાને જકડી લેવા એક સ્ક્રૂની યોજના કરેલી હોય છે. સ્ટૅંડ તરેહવાર આવેછે; તેમાં 'સ્ટુડીયો સ્ટૅંડ' અને 'ટ્રીપોટ સ્ટૅંડ' મુખ્ય છે. તેમાં શિખાઉ માટે 'ટ્રીપોટ સ્ટૅંડ' સારાં ગણાય, આ 'ટ્રીપોટ સ્ટૅંડ' તહેંવાર આવેછે; તેમાં કેટલાંક આખા ત્રણ કટકાવાલાં તો કેટલાકની દરેક દાંડી ત્રણ કકડાવાલી હોવાથી આ સ્ટૅંડ ન્હાનું મ્હોટું કરી શકાયછે.

તેમ તેની ન્હાની ઘડી વાળી શકાયછે. આ સ્ટેંડથી ઘણી નીચી ચીજની પણ છબી લઇ શકાયછે.

"ફોકસિંગ, (કેંદ્ર) કલૉથ."

ફોકસ મેળવવાનું કપડું ત્રણ હાથ લાંબું અને ત્રણ હાથ પોહળું કાળી બનાત યા કાળી મખમલનું જોઇયે. ફોકસ મેળવવાનું આ કપડું કૅમેરા અને આપણાં માથાપર લઇ 'રક્ષ' કાચ ઉપર કોઇપણ બાજુથી ઉજેરડું નહિ પડે માટે કૅમેરાની નીચલી બાજુથી એક હાથે એકઠું કરી બીજે હાથે ફોકસ મેળવવું. બનતાં સુધી જાડું ફોકસિંગ કલૉથ રાખવાને લીધે તેમાંથી ઉજેરડું માહે પડતું નથી. માટે જો તેમાંથી અજવાળું આવે તો ફોકસ બરાબર મળયું કે નહિ તેની સમજ પડી નહિ શકવાથી લેન્સને કઇ 'ડાયાફ્રામ' જોઇશે તેની સમજ પડશે નહિ. ડાયાફ્રામ તો ઉજેરડું વધારે ઓછું લાવવાના કામમાં આવેછે. અને તે શિવાય પતળાં કપડાંને લીધે માહે ઉજેરડું જતાં પલેટ બગડવાનો ભય રહેછે.

'ડીશીશ.'

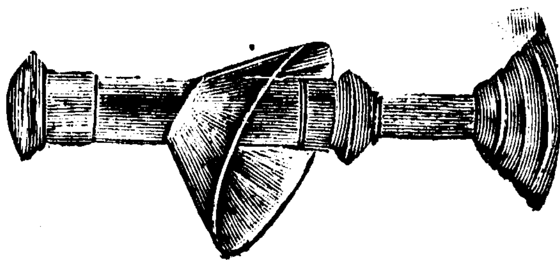
આ 'ડીશો' છાલકી ખુણાવાલી હોયછે. તેના એક ખુણામાં કાંહા તરફથી પાણી કાઢી નાખવા ખાંચો હોયછે. પ્રથમ ચીનાઇ 'ડીશો' લેવી, કેમકે તે સસતી મળેછે અને અગત પડતાં તે પછી 'ગટાપચાની' લેવી. હાલમાં આ 'ડીશીસો' પૉર્સલેન, એબોનાઇટ, જસત વગેરેની આવેછે. પણ 'ડેવેલપ' કરવા માટે તો સહુથી ઉત્તમ જસત અથવા ગ્રેનાઇટ, એબોનાઇટની ડીશ હોય તો સારી. હાલમાં બનતી આત્રી કાંઇક ડીશને હાથ લગાડયા વીના વગર હરકતે ઉંચકી શકાય એવી તેમાં ગોઠવણ કરેલી હોયછે.

જીલેટીન ડ્રાઇ પ્લેટ.

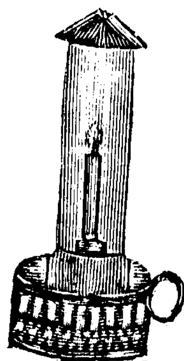
૪$\frac{1}{4}$×૩$\frac{1}{4}$ ઇંચવાલી=કાર્ડ વ્હિઝીટ ; ૬$\frac{1}{2}$×૪$\frac{1}{4}$ વાલી કેબિનેટ ; ૮$\frac{1}{2}$×૬$\frac{1}{2}$ ને ફુલ સાઇઝ કહેછે; એવી જૂદા જૂદા કદની પ્લેટો જૂદે જૂદે નામે જાણીતી હોવાથી તે પોતાના યંત્રના માપ મુજબની લેવી. એમાં 'બ્રિટાનિયા ડ્રાઈ પ્લેટસ' નામે પ્લેટો ઉત્તમ ગણાયછે. જીલેટિન પ્લેટ કેમ બનાવેછે તેનું વર્ણન આગળ આવશે.

ઉપલી પ્લેટ બનાવનાર તરીકે એમ્પ્રેસ (આગળનું નામ ઇલફર્ડ), રૅટનવેનરાઇટ અને મેરીયન જાણીતા છે. ટૉમસની પ્લેટ આગળ બધે વપરાતી હતી પણ તે હાલમાં વપરાતી નથી, કેમકે તે 'ડેવેલપ' કરતી વેળા ચિત્ર સારૂં ઉઠેછે પણ જ્યારે પાણીથી ધેાઇ નાખીએ છિયે ત્યારે ઉપરની પતરી કોઈ વેળા ઉતરી જાયછે, પણ સહુમાં ઉત્તમ 'એમ્પ્રેસ પ્લેટ' ગણાય છે, તેમજ 'રૅટન વેનરાઇટની પ્લેટ' પણ શ્રેષ્ટ ગણાયછે, કેમકે તે પ્લેટને 'એકસપેાઝર' થેાડું જોઇયેછે, પણ 'ડેવેલપ' ઘણી મેાડી થાયછે. આથી તેનેા ઉપયેાગ કારીગરેા ઘણેા કરેછે. આ પ્લેટેા મેાઘી મળેછે.

અંધારી ઓરડી માટેનું ફાનસ.



આ કામ માટે અંધારી ઓરડીમાં મીણબત્તીનું યા રૂબીલૅમ્પ



નામે ફાનસ કામમાં આવેછે, પણ આ ફાનસમાનું ઉજેરડું લાલ યા નારંગીયા રંગના કાચ વાટે બાહેર પાડવું પડેછે અને તે ફાનસમાં એવી ગોઠવણ કરવામાં આવેછે કે જ્યારે લાલ યા સફેદ ઉજેરડાની ગરજ હોયછે ત્યારે તેના મુખડા ઉપરનો કાચ સેરવી તે પાડી શકાયછે.

પાઈરોગૅલિક ઍસિડ.

એ સફેદ રંગનું સૂક્ષ્મ તંતૂ જેવું સ્ફટીકાકાર અતિ હલકું મિશ્રણ છે. એ પાણીમાં પિગળેછે. ખુલ્લી જગામાં મેળતાં હવામાંનું ઑક્સિજન સોસિ લઇ ફિકાસદાર રંગ પકડેછે. આથી કાચનાં બુચની બાટલીમાં ભરી અંધારામાં રાખવું અને કામની વેળા માત્ર કામ પુરતું કાઢવું.

ઍમોનિયાનો દ્રવ.

નવસાગર અને કળી ચુનો એકત્ર કરતાં જે વાયુ નિકળેછે, અને તેના તિક્ષણ વાયુનો ઝણકારો નાકમાં જાયછે તે આ વાયુ પાણીમાં દાબી ભરતાં તેનો દ્રવ બને છે. પ્રકાશ લેખન (છબી પાડવા) માટે અતિ ઉત્તેજક મિશ્રણ જોઇએ, એટલે તેનું વિશિષ્ટ ગુરૂત્વ ·૮૮૦ હોવું જોઇએ. આ વાયુ દ્રવમાંથી જલ્દી ઉડનારો છે. આથી આ મિશ્રણને 'સ્ટૉપર બૉટલ'માં ભરી બુચની ઉપર ચામડું વિટાળી તેને મજબુત સીકડી લેવું પડછે; નહિતો વાયુને જોરે બુચ ઉડી જાયછે. અતિ

તિક્ષણ મિશ્રણ વેચાતું લીધું હોય તો તેમાં વરાળનું થોડું પાણી ભેળી તેને બાટલીમાં રાખી મેલતાં ઉપર જણાવ્યા મુજબ તેને બંધ કરી રાખવું.

બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયા.

એ દેખાવમાં નિમક જેવો સફેદ ક્ષાર છે. એ પાણીમાં જલ્દીજ પિગળેછે.

ન્યુટ્રલ ઑકસલેટ ઑવ પોટાશ.

એ પાણીથી પિગળનારો ક્ષાર છે. એના કટકા અથવા રજ મળેછે. એના ધર્મ આમ્લ તેમજ અલકલહીન નહિ જોઇએ. બજારમાં મળતા ક્ષારમાં થોડી આલકલીનો ધર્મ હોયછે.

હિરાકસના કટકા.

(પ્યૂર રિક્રિસ્ટ લૅન્ટ્ડ પ્રોટો સલ્ફેટ ઑવ આયર્ન.) એના લીલા રંગના કટકા હોયછે, અને તે પાણીમાં પિગળતાં લાંબો વખત લીયેછે. એને ખુલ્લો મેલતાં તે ઑક્સિજન શોસેછે અને છબી પાડવા નિરૂપયોગી થાયછે. આથી તેને પાણીમાં પિગળાવી તેને કાચની બુચવાલી બાટલીમાં ભરી રાખવું.

સાઇટ્રિક ઍસિડ.

એના રંગહિન સ્વચ્છ કટકા હોયછે, અથવા કટકા છુંદી ભૂકી બનાવેલી હોયછે. એ સ્વાદે ખાટું હોઇ તે પાણીમાં પિગળેછે.

હાઇપોસલ્ફેટ ઑવ સોડા.

એના રંગહિન સ્વચ્છ કટકા હોય છે. એ પાણીમાં જલ્દીજ પિગળેછે.

ફટકી.

આ જાણીતી ચીજ છે. એની ભૂકી બનાવી રાખવી. ઠંડાં પાણીમાં એની ભૂકી જલ્દી પિગળતી નથી પણ ઉન્હાં પાણીમાં જલ્દીજ પિગળેછે. એ રૂચીમાં તુરૂં રહેછે.

મિથિલૅટેડ સ્પિરિટ.

એમાં ફિનીશ નામે એક જાતિ છે, તે લેવી નહિ, કારણ તે આ કામમાં ઉપયેાગી થઇ પડતી નથી.

રસપુષ્પ.

(બાઇક્લોરાઇડ ઑવ મરક્યુરી અથવા કરેાઝીવ્ સબ્લિમેટ) એ કાતીલ ઝેર છે. એની સફેદ રજો હેાયછે. એ પાણીમાં પિગળેછે. એને સંભાળી જથામાં થેાડું રાખવું અને બાટલીપર રંગીન કાગળ ચેાંટાડી તેપર ઝેર છે એમ લખવું. ગાંધીની દુકાનપર મળતા રસપુષ્પમાં રસકપૂરનું મળતું મિશ્રણ હેાય છે. આથી તે લેવું નહિ.

વારનિશ.

એ સર્વને જાણીતું છે. સ્પિરિટ મધે લાખને પિગળાવી તેને બનાવેછે. ડ્રાયપ્લેટ નેગેટિવ વારનિશ નામનું જે મળેછે તે વેચાતું લેવું.

નાઇટ્રીક ઍસિડ.

એ પણ બજારમાં મળે છે. સૂર્યક્ષારપર ગંધકનેા તેજાબ રેડી ગર્મી આપી યંત્ર વડે 'નાઇટ્રિક ઍસિડ' ગાળી કાઢેછે. એ બદન અથવા કપડાંને લાગતાં તેથી અંગ• દાઝેછે, ને વસ્ત્ર બળે છે. આથી એને સંભાળી વાપરવું.

ટેસ્ટ પેપર.

એકાદ મિશ્રણુ અથવા ક્ષારમાં કયેા ધર્મ વિશેષ છે તે આ કાગળવડે સમજ પડે છે. 'આમ્લ' ધર્મ હેાયછે તેા આસમાની કાગળ લાલ બનેછે અને આલકલી ધર્મ હેાય તેા લાલ કાગળ આસમાની બનેછે. બેઉ ધર્મ નથી હેાતાં તેા કેાઇ પણ રંગનાં કાગળેા જેમના તેમજ રહેછે. આ બલુ કાગળને ઍસિડમાં બેાળી લાલ બનાવી રાખવાં. એનાથીજ આલકલીના ધર્મની પરિક્ષા થાયછે.

દરરોજનાં ઉપયોગ માટે ઉપલી દવાઓમાંના, નીચે લખ્યા મુજબનાં મિશ્રણો (પાંચ મિશ્રણો) બનાવી રાખવાં પડે છે, તેને **સ્ટૉક સોલ્યુશન** કહે છે.

મિશ્રણ ૧ લું—આકસલેટ ઑાવ પોટૅશનો દ્રવ—એ નામ વાંચી શકાય એવા મ્હોટા અક્ષરે બાટલીપરની ચીઠીપર લખવું.

આ બાટલી સ્વચ્છ ધોઇ તેમાં ગરમ પાણી ભરી તેમાં સુમારે ½ પૌંડ ઑાકસલેટ ઑાવ પોટૅશ નાખવો અને બાટલી હલાવવી, એટલે આ ક્ષારના કેટલાક કટકા પાણીમાં પિગળશે અને કેટલાક પાણીને તળીયે રહેશે. એવા દ્રવને 'સ્યાચ્યુરેટૅડ સોલ્યુશન' કહે છે. આ દ્રવમાં 'ટેસ્ટ પેપર' બોળી જો આલકલીનો ધર્મ જણાય તો થોડું 'સૈટ્રિક ઍસિડ' નામી તેને જરાક આમ્લ ધર્મનો બનાવવો અને બાટલીને બુચ મારી રાખવી. દ્રવ જેમ જેમ ખપવા માંડે તેમ તેમ બાટલીમાં ગરમ પાણી મેળવી બાટલીને હલાવવી એટલે તળીયાંમાં રહેલા કટકા ફરી પિગળશે.

મિશ્રણ ૨ જું—હિરાકસનું મિશ્રણ—આ બાટલીમાં ૮ ઑાંસ હિરાકસ અને બાટલી ભરાય એટલું ગરમ પાણી રેડી બાટલીને હીલવી તેને બુચ મારી રાખવી. એનો રંગ તદન લીલો થવો જોઇએ. આ મિશ્રણને ખુલ્લું રાખતાં લાલ બની તે નિરૂપયોગી બને છે. આ દ્રવ કપડાંપર પડતાં તેનો કાળો ડાઘ પડે છે.

મિશ્રણ ૩ જું—બ્રોમાઇડ ઑાવ ઍમોનિયા—ચાર ઑાંસની બાટલીમાં ૨૦ ગ્રેન બ્રોમાઇડ ઑાવ ઍમોનિયમ અને ૪ ઑાંસ પાણી નામી બાટલીને ખુબ હિલવી બંધ કરી મેળવી.

મિશ્રણ ૪ થું—ફટકીનો દ્રવ—એક પૈંટમાં ૪ ઑાંસ ફટકી નાખી તેમાં છલાછલ ગરમ પાણી રેડવું ને તેને બુચથી બંધ કરવી.

આ મિશ્રણ થંડું થતાં તે તળીયે બેસશે. આથી મિશ્રણ ખપે ત્યાં સુધી આ ફટકીમાં ગરમ પાણી રેડીયા જવું.

મિશ્રણ ૫ મું—ફિકસિંગ સોલ્યૂશન (સ્થિરીકરણનું મિશ્રણ) એક પાઈંટમાં ગરમ પાણી ભરી તેમાં પાંચ ઔંસ 'હાઇપોસલ્ફાઇટ ઑવ સોડા' નાખી તેને હલાવી બુચથી બંધ કરી રાખવી.

દવા માપવા માટે અત્રે વજનનું કોષ્ટક આપવાની અગત હોવાથી તે નીચે આપ્યુંછે.

અવાર્ડુ પાઈસવેટ.

૨૭$\frac{૧}{૩}$ ગ્રેન	=	૧ ડ્રામ		
૧૬ ડ્રામ	=	૧ ઔંસ	=	૪૩૭$\frac{૧}{૨}$ ગ્રેન.
૧૬ ઔંસ	=	૧ પૌંડ	=	૭૦૦૦ ગ્રેન.

૧ ડ્રામ	=	૧ ટીસ્પૂનફુલ.
૧ ડ્રામ	=	૧ ડેઝર્ટસ્પૂનફુલ.
૪ ડ્રામ	=	૧ ટેબલસ્પૂનફુલ.

વજનનું કોષ્ટક.

૧ ઘઉં	=	૧ ગ્રેન.		
૨ ગ્રેન	=	૧ વાલ.		
૧૬ વાલ	=	$\frac{૧}{૨}$ તોલો.		
૨૦ ગ્રેન	=	૧ સ્ક્રુપલ.		
૩ સ્ક્રુપલ	=	૧ ડ્રામ	=	૬૦ ગ્રેન.
૬૦ ગ્રેન	=	૧ ડ્રામ.		
૮ ડ્રામ	=	૧ ઔંસ	=	૪૮૦ ગ્રેન.
૧૬ ઔંસ	=	૧ પૌંડ.		

માપનું કોષ્ટક.

૬૦ *મિનિમ = ૧ ડ્રામ.

* ૧ મિનિમ એટલે સાધારણ પતળા પદાર્થનાં બે ટીપાં, અથવા ૯૧ ગ્રેનભાર વરાળનું પાણી.

૮ ડ્રામ	=	૧ ઔંસ.
૨૦ ઔંસ	=	૧ પાઇન્ટ.
૨ પાઇન્ટ	=	૧ ક્વાર્ટ.
૪ ક્વાર્ટ	=	૧ ગ્યાલન.

પ્રકરણ ૫ મું.

પ્રકાશશાસ્ત્ર તથા બીજી સમજ.

પ્રકાશ એટલે શું એ હજી સ્પષ્ટપણે સમજાવવામાં આવ્યું નથી; તોય સૂર્ય, બત્તી વગેરે તેજસ્વી પદાર્થમાંથી જે પ્રભા ચારે તરફ ફેલાયછે તે પ્રકાશ છે.

પ્રકાશનો એક મુખ્ય ધર્મ એ છે કે તે સદા સિધી લીટિમાં દોડે છે, વાંકો જતો નથી. આથીજ વાંકી નળીમાંથી બીજી તરફનો પદાર્થ જણાતો નથી. ઝીણી ઝાલરમાંથી પ્રકાશિત કીરણ સીધાં જાયછે. પ્રકાશને આડે કોઇ પદાર્થ હોય તો તેની છાયા પ્રકાશની ઉલટી બાજુએ પણ સામે સીધી જાયછે. પારદર્શક પદાર્થમાંથી માત્ર પ્રકાશ આરપાર જાયછે; કારણ્ એવી કલ્પના છે કે તે પદાર્થોની ઘટતી પરિમાણુની રચના એવી હોયછે કે, તેનાં છિદ્રો એકમેક સામે આવી તેની સીધી નળીઓ બનેછે અને તેમાંથી પ્રકાશ પડેછે. અપારદર્શક પદાર્થનાં એક થરનાં પરમાંણું બીજા થરનાં પરમાણુને આડે આવેછે; આવી ઘટનાં હોવાથી તેમાંથી ઉજેરડું આરપાર જતું નથી.

પ્રકાશિત કિરણુ સિધાં જાયછે માટે અંધારી ઓરડીની એક બારીને ઝીણું છિદ્ર પાડી તેની સામે ઓરડીમાં સફેદ પડદો પકડયાથી બકારાં બહારની ઇમારત, ઝાડ અથવા મનુષ્યનું ચિત્ર તે પડદાપર ઉલટું દેખાશે. પ્રકાશિત પદાર્થનાં સર્વાંગ તરફથી પ્રકાશિત કિરણુ સિધાં જાય છે. આથી શિખર, છેડો, અથવા માથું એનાં કિરણુ

બારીનાં છિદ્રમાંથી જનાર પડદાપર નીચલી બાજુએ આવે છે; યાને પગ ઉપર ને માથું નીચે અને વચલા ભાગનાં કિરણ વચોવચ સિધાંજ પડે છે.

પ્રકાશનો બીજો ધર્મ એવો છે કે તેના આડે અપારદર્શક પદાર્થ આવતાં, તે પેલા પદાર્થને અથડી પાછો ફરે. એને પરાવર્તન કહેછે. અપારદર્શક સર્વ પદાર્થ પ્રકાશનું થોડું ઘણું પરાવર્તન કરે છે. પરંતુ જે પદાર્થનાં પૃષ્ઠ ભાગ લીસા હોય છે તે પદાર્થ યોગે પ્રકાશનું પરાવર્તન ઘણું થાય છે. કિરણોનો પતન કોણ અને પરાવર્તન કોણ એ સદા એકમેક સાથે હોય છે. આથી જે આરસીપર કિરણ પડે છે તે તિરકસ પકડતાં સામી ભિંતપર તેનો છાયારૂપી પ્રકાશ પડે છે. તેજ પ્રમાણે જે વસ્તૂથી આરસીપર કિરણ પાડેછે તેને તિરકસ પકડતાં તે કિરણ ત્યાંથી પરાવર્તન પામી આપણી નેત્રનાં "આયરીસ" નામે પડદાપર પડી તે પડદાનાં છિદ્રમાંથી સિધો નિકળી નેત્રમાંના 'રેટિનાં' નામે દૃષ્ટિજ્ઞાન તંતૂના પ્રસૂત થયલા પડદા ઉપર તે વસ્તૂનો પ્રતિબિંબ ઉત્પન્ન થઇ તે વસ્તૂનું જ્ઞાન થાય છે.

પ્રકાશનો વળી બીજો ગુણ એ છે કે તે કાચમાંથી પસાર થતાં વક્રીભવન પામે છે અને તેનું થોડું ઘણું પૃથગ્ભવન થાય છે. આપણને સફેદ રંગનાં જે કિરણો જણાય છે તે જૂદા જૂદા ૭ રંગના મિશ્રણથી બનેલાં છે. એકાદ પ્રિઝમ*માનાં કાચમાંથી એક સફેદ પદાર્થ પર કિરણો પાડતાં તેનું પૃથક્કરણ થઇ મૂળનાં ૭ રંગો સ્પષ્ટ જણાય છે. એજ કારણથી આકાશમાં ઇંદ્રધનુષ્ય પડે છે,

* જેહનાં બેઉ છેડા ત્રિકોણ કૃતિ હોઇ તે તે ત્રિકોણ એકમેકથી સમાંતર અને બરાબર હોય છે, અને જેને સમકોનાકાર ત્રણ સપાટ બાજુ હોય છે એવો પારદર્શક નક્કર પદાર્થ, જેમકે ઝુંબરના હીરા (લોલક).

તેમાં આ રંગનું મિશ્રણ હોય છે. તેમાં જાંબુડો, બલુ, પિળો, લીલો, નારંગિયો અને લાલ એમ અનુક્રમ છે. તેમાં જાંબુડા રંગનું અત્યંત વક્રિભવન થાય છે, અને લાલ કિરણનું તદન ઓછું થાય છે. પેહેલા ત્રણ ચાર રંગના અંગે રસાયન ક્રિયા અત્યંત જલ્દી ઘડવાનો ગુણ છે. આથી ચિત્ર કાઢવા માટે બનાવેલી કાચ ઉપર (પ્લેટ ઉપર) આયોડાઇડ ઑાવ સિલ્વર'–જીલેટીનના થરને સૂર્ય દર્શન થતાંજ તેનીપર પ્રકાશનું કાર્ય ઘડે છે. તેજ કારણથી 'પ્લેટો' સદા અંધારામાં રાખવી પડે છે. તેનીપર કોઇ તરફથી કોઇ પણ પ્રકારનો ઉજાસ નહિ પડવા માટે ખબરદારી લેવી પડે છે. છેલ્લાં ત્રણ (પીળો, નારંગીયો ને લાલ) રંગને અંગે રસાયન ક્રિયા થવાનો ગુણ નથી. આથીજ ચિત્રનાં વ્યકિતકરણ વગેરે કામ કરવા માટે રંગમાંના કોઇ પણ રંગના ફાનસનું ઉજેરડું તેપર પાડી શકાય છે. પ્રકાશમાં આ ગુણ નહિ રહેતે તો પ્રકાશલેખનકળાથી ચિત્ર છાપવાનું અશક્ય થતે.

પદાર્થો જૂદા જૂદા રંગનાં છે એમ નજરે પડે છે તેનું કારણ એ છે કે, પદાર્થો પ્રકાશિત થતાં તે જે રંગનાં દિસે છે તેજ રંગના પ્રકાશકિરણ તે પરાવર્તન કરે છે અને પ્રકાશમાંના બીજા રંગનાં કિરણ તે પદાર્થ શોષિ લીયે છે.

પ્રકાશનાં જાંબુડાં, બલુ એ કિરણ વધારે વક્રિભવન પામે છે અને લાલ, પીળાં ઓછા વક્રિભવન પામે છે. આથી લૅન્સ મધેથી તેને લેતાં તેનાં કેંદ્ર એક બિંદુમાં નહિ આવતાં આગળ પાછળ થાય છે. સર્વ કેંદ્ર એકજ બિંદુમાં ગોઠવાઇ જવા શિવાય ચિત્ર સ્પષ્ટ અને દેખાવળું ઉઠી શકતું નથી.

એકાદ 'પ્રિઝમ'માંથી આવેલાં પ્રકાશિત કિરણ રંગીન પડે છે, પણ તે પ્રિઝમને બીજો પ્રિઝમ જોડી તે બેઉમાંથી જનારો પ્રકાશ રંગીન નહિ પડતાં સફેદ પડેછે. બાહ્યગોળ કાચમાંથી બાહેર પડનારાં કિરણ

સફેદ હોયછે, તોય તેમાં ઉપલી બાજુએ લાલ રંગની અને નીચે જાંબુડા રંગની ઝાંખ હોયછે. આ ઝાંખ કાઢી નાખવા બિલોર, ગાર, અથવા તાવદાન એવા બે ત્રણ પ્રકારના કાચની યોજના કરી તેને જૂદી જૂદી ગોળાઇની આકૃતિ આપી તે સર્વ કાચ 'કેનેડા બાલસમ'થી એકમેકને જોડી અથવા તે પિતળની નળીમાં જોઇતા અંતરપર બેસાડી પ્રકાશ લેખન માટેજ ખુદ જે ડાબડો તૈયાર કરેછે તેને **લેન્સ** કહેછે. આથી ઓછું વધતું વક્રિભવન પાગનારા કિરણુ જૂદા જૂદા કેંદ્રમાં નહિ પડતાં એકજ કેંદ્રમાં મળી જઇ રંગ રહિત આવેછે.

લેન્સની જાતો અનેક છે પણ છબી પાડવા માટે તેમાંની બેજ જાતનો ઉપયોગ થાયછે :—

(૧) બે ત્રણ કાચને એકજ જગે ચોંહટાડી બનાવેલા લેન્સને 'સિંગલ' લેન્સ કહેછે. એમાંથી પ્રકાશ ઓછો પડેછે; પણ ચિત્રના અતિ સૂક્ષ્મ ભાગો પણ ઉત્તમ પડેછે.

(૨) અનેક કાચને જૂદે જૂદે અંતરે નળીમાં બેસાડેલા લેન્સને ડબલ લેન્સ કહેછે. એમાંથી ચિત્ર ઉત્તમ પ્રકાશિત બનેછે, પણ ચિત્રના સૂક્ષ્મ ભાગનો દેખાવ ઓછો ઉઠેછે.

જમીન અથવા ઇમારતનાં ચિત્ર પાડવા માટે સિંગલ 'લેન્સ'નો ઉપયોગ કરવો અને મનુષ્ય અથવા જનાવર અથવા મ્હોટા સમૂહનું ચિત્ર કાઢવા ડબલ લેન્સનો ઉપયોગ કરવો. લેન્સના કાચ ઉપર ધુળ પડેલી હોય તો ચિત્ર સારૂં પડતું નથી. આથી કાચને ઘડીઘડી લુંછી સ્વચ્છ રાખેછે. પિતળના દાબડાને સ્ક્રૂ ફેરવી તેમાંથી કાચ કાઢી લઈ સ્વચ્છ બનાવતાં તેને આગળ મુજબ બેસાડવું; આથી જે અનુક્રમે તે પ્રથમ બેસાડેલાં હશે તેજ અનુક્રમે બેસાડવા અને તેને બેસાડતાં તેની બાજુ પ્રથમ જે તરફ હોય તેજ તરફ તેને રાખવાની સંભાળ લેવી. પ્લેટ તરફની કાચની બાજુ સદા બાહ્યગોળ હોવી જોઇયે, એ ચોકસ ધ્યાનમાં રાખવું.

લેન્સના સંબંધમાં કેટલાક પરભાષાના શબ્દનો ઉપયોગ કરવો પડેછે તે શબ્દની સમજણ અતરે આપવી અગત્યની છે.

ફોકસ એટલે કેંદ્ર (એ આગળ જણાવ્યું છે.)

ઇકવિવ્હાલૅંટ ફોકસ—સમાંતર કિરણ ડબલ લેન્સમાંથી જઇ જે બિંદુમાં કેંદ્રભૂત બનેછે તે બિંદુને ઇકવિવ્હાલૅંટ ફોકસ કહેછે. આ બિંદુ અને ડબલ લેન્સના મધ્યમાંનુ અંતર એને ઇકવિવ્હાલૅંટ ફોકસનું અંતર કહેછે. તે શી રીતે કાઢવું તે આ પ્રકરણમાં આગળ જણાવ્યુંછે. સાધારણ પ્રમાણથી સિંગલ લેન્સના કેંદ્રાંતર, લેન્સ અને રૂક્ષકાચમાંનો અને પોર્ટ્રેટ લેન્સના કેંદ્રાંતર, કાચના રંધ્રનો પડદો (એ આગળ વર્ણેલોછે.) અને ખરબચડો કાચ એમની વચ્ચે જે અંતર તે.

ઍાપરેચર ઑાવ લેન્સ અથવા કાચનાં રંધ્ર—રૂક્ષ કાચ ઉપર પદાર્થની સ્પષ્ટ પ્રતિમાં દેખાતા પદાર્થમાંથી નિકળનારાં પ્રકાશિત કિરણ કૅમેરાના કાચના પ્રકાશમાંથી જાયછે તે પ્રકારને કાચનો રંધ્ર કહેછે. એકજ કાચ હોયછે ત્યારે તેનો જે પરીઘ તેજ તે કાચનો રંધ્ર સમજવો, પણ જ્યારે અનેક કાચો લેન્સના ડાબડામાં અંતર અંતર ઉપર બેસાડેલા હોય છે ત્યારે તે સઘળા કાચમાં જેનો ઘેરાવો સર્વમાં ન્હાનો હોયછે તેનો પરિઘ તે તેવા પ્રકારનાં લેન્સનો રંધ્ર સમજવો.

સ્ટૉપ અથવા **ડાયાફ્રામ અથવા કાચરંધ્રનો પડદો**—કાચ રંધ્ર નાહનો હોય તો પ્લેટ ઉપર ચિત્ર સ્પષ્ટ અને દેખાવળું પડેછે, પણ પલેટને પ્રકાશદર્શન વધારે વખત આપવું પડેછે. રંધ્ર મ્હોટું હોયછે તો પ્રકાશ દર્શનને ઓછો વખત પુરતો ગણાયછે, પણ ચિત્ર ખુલ્લું પડી તેમાંના સૂક્ષ્મ અવયવ ઓછા સ્પષ્ટ જણાયછે. કેટલીક વેળા રંધ્ર ન્હાનું અથવા મ્હોટું કરી શકાય તે માટે એક કાચના લેન્સમાં આગલી અથવા પાછલી બાજુપર અને જોડાયલા કાચના લેન્સમાં કાચની વચ્ચે દાબડામાં, ગોળાકાર એક બકારૂં પાડેલું પતરૂં

માહે મેળછે તેને ડાયાફ્રાંમ અથવા કાચરંધ્રનો પડદો કહેછે. આ પતરૂં કાઢી તેમજ મેળી શકાય તે માટે લેન્સના દાબડામાં એક બાજુથી ઝીણી ફાટ હોયછે. આ પતરાંનાં બકારાના ન્હાના મ્હોટા વ્યાસ છે. એવાં પતરાં લેન્સ સાથે મળી શકેછે. આ પતરાંના (ડાયાફ્રામ) દાબડામાં કિરણ ઓછું થઇ કૅમેરામાં જોઇતો પ્રકાશ દાખલ થાયછે.

કોઇપણ લેન્સનું (કાચનું) કેંદ્રાંતર (ઇક્વિવ્હાલેંટ ફોકસ લેંગ્થ) **કાઢવાની રીત**–લેન્સ ગોઠવી કૅમેરા ઉભો કરવો, તેની સામે થોડા અંતરપર એક સીધી લાકડી ઉભી કરવી, ફોકસ મેળવી ફરી કાચ ઉપર લાકડીની પ્રતિમાં ઉઠે તેની ઉંચાઇ આંકવી; રૂક્ષ કાચથી કાઠી સુધીનું અંતર આંકવું અને લાકડીની ઉંચાઇ માપવી. પછી નીચે જણાવ્યા મુજબ ગણિત કરવું એટલે જે અંતર આવે તે કેંદ્રાંતર—

પ્રતિમાની ઉંચાઇ × લાકડી અને રૂક્ષ કાચ વચ્ચેનું અંતર.

લાકડીની ઉંચાઇ + પ્રતિમાની ઉંચાઇ=ફો૦લેંગ્થ.

(અંતર–ફોકસ લેંગ્થ) × ફો૦ લે૦=ઇક્વિ૦ ફો૦ લેં૦ (કેંદ્રાંતર).

અંતર.

ઉદાહરણાર્થે, લાકડીની ઉંચાઇ ૬૦ ઈંચ, પ્રતિમાંની ઉંચાઇ ૬ ઈંચ, અને રૂક્ષ કાચથી લાકડી સુધીનું અંતર ૧૨૧ ઈંચ છે, તો

$$\frac{૬×૧૨૧}{૬૦×૬} = \frac{૭૨૬}{૬}$$ = ૧૧ ઈંચ લેસર કાંજુગેટ ફોકસ.

ફરી $$\frac{૧૧\ (૧૨૧—૧૧)}{૧૨૧}$$ = ૧૦ ઇંચ ઇક્વિ૦ ફો૦ લેંગ્થ અથવા કેંદ્રાંતર.

જૂદા જૂદા લેન્સનાં કેંદ્રાંતર અને કાચનાં રંધ્રની સમજ પડતાં પ્રકાશદર્શનકાળ કેટલો લાગશે એ પ્રમાણ ઉપરથી સમજાશે અને કયો લેન્સ કેટલો જલ્લદ છે, એની તુલના કરી શકાશે. કાચ રંધ્ર એ

અંશ અને કેદ્રાંતર છેદ કલ્પિ જે અપૂર્ણાંક આવે તેના વર્ગનાં પ્રમાણથી પ્રકાશદર્શનકાળનું પ્રમાણ હોયછે. પોટ્રેટ લેન્સનાં કાચનાં રંધ્ર ૨॥ ઇંચ અને કેદ્રાંતર ૧૦ ઇંચ હોય તો આ અપૂર્ણાંકનો વર્ગ (૨॥/૧૦) ૨ = ૧/૧૬ છે, અને સિંગલ લેન્સનાં કાચનાં રંધ્ર ૩/૪ ઇંચ અને કેંદ્રાંતર ૧૨ ઇંચ હશે તો તે અપૂર્ણાંકનો વર્ગ (॥।/૧૨) ૨ = ૧/૨૫૬ છે, આથી પોટ્રેટલેન્સનો અને સિંગલ લેન્સનો પ્રકાશદર્શનકાળ ૧/૧૬ : ૧/૨૫૬ અથવા ૧:૧૬ થશે, અને પેહેલા (પોટ્રેટ) લેન્સથી જે પદાર્થનું ચિત્ર ડ્રાઈ પ્લેટ ઉપર લેવા બે સેકંડ પ્રકાશદર્શન કરવું પડ્યું, તો બીજા (સિંગલ) લેન્સથી તેજ પદાર્થનો ડ્રાઇ પ્લેટ ઉપર ચિત્ર લેવા પ્રકાશ દર્શન ૩૨ સેકંડ કરવું પડશે.

એકજ કાચને જૂદા જૂદા વ્યાસનાં બકારાવાલાં સ્ટૉપ જોડવાથી પ્રકાશદર્શન કાળમાં ફેરફાર થાયછે; એટલે વ્યાસનો વર્ગ જેમ મ્હોટો હશે તેમ તેમ પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછો જોઇયે, એટલે ૧/૪ ઇંચ વ્યાસનાં છિદ્રના સ્ટૉપથી જો છબી પાડવા ૮ સેકંડ લાગશે તો ૧/૪ ઇંચ વ્યાસના બકારાના સ્ટૉપથી ૨ સેકંડ પુરતી થશે, ૧/૮ = ૨/૧૬ અને (૧/૪) ૨ = ૧/૧૬ આથી ૧/૬૪; ૧/૧૬ અથવા ૪ : ૧ : : ૮ : ૨.

કાચના ખૂણાની પોહોળાઈ અથવા ન્હાનું મ્હોટું કદ.

આંઠ દસ ઓરડીની હારનું ફોકસ લગાડતાં કેટલાક કાચથી ચાળ (હાર) નો મધ્ય ભાગ સ્પષ્ટ અને બાજુના ભાગ અસ્પષ્ટ દેખાશે (વચલી બે ઓરડી સ્પષ્ટ અને બાજુની અસ્પસ્ટ), પરંતુ કેમેરા તેજ ઠેકાણે રાખી બીજા કાચથી વચલી બે અને તેના પાસેની દરેક બાજુની અકેક અથવા બબે એવી ચાર અથવા છ સ્પષ્ટ દેખાશે તો પેહેલા કાચ કરતાં બીજા કાચના ખુણાની પોહોળાઇ વધારે છે એમ સમજવું.

કેટલાક લેન્સની સમજ અત્રે આપીશું:—

સિંગલ લેન્સ—નવા શિખનારે પ્રથમ એ ખરીદવું. એના ખુણા ઠીક મ્હોટા હોઇ તે જલ્લદ હોયછે. આથી ભૂભાગના દેખાવનું ચિત્ર લેવું ઘણું સેહેલું પડેછે. એમાં માત્ર એજ એક ખામી છે કે એનાથી મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર લેતાં ઇમારતના છેડાની ભિંત સીધી નહિ દેખાતાં તેમાં થોડો વાંક આવી ઇમારત બેઉ તરફથી પીપ પ્રમાણે ફુગાયલી જણાયછે. એને 'ડિસ્ટૉર્શન' કહે છે. ચોક્સ નજરે જોયા શિવાય આ દુર્ગુણ જણાતો નથી.

તે પછી **રૅપિડ રેકટિલિનિયર** અથવા **રૅપીડ સિમ્ફિટ્રકલ લેન્સ** લેવું. આથી 'ડિસ્ટૅર્શન' થતું નથી, એટલે મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર પાડયા છતાં તે ફુગાયલું જણાતું નથી. આ કાચથી ચિત્ર જલ્દી લઇ શકાયછે.

વાઇડ ઍંગલ રૅકિટલિનિયર લેન્સથી ચિત્ર સારૂં પડેછે; પણ તેને પાડતાં વધુ વખત થાયછે. આ લેન્સથી મ્હોટી ઇમારતનું ચિત્ર અતિ સ્પષ્ટ પડેછે.

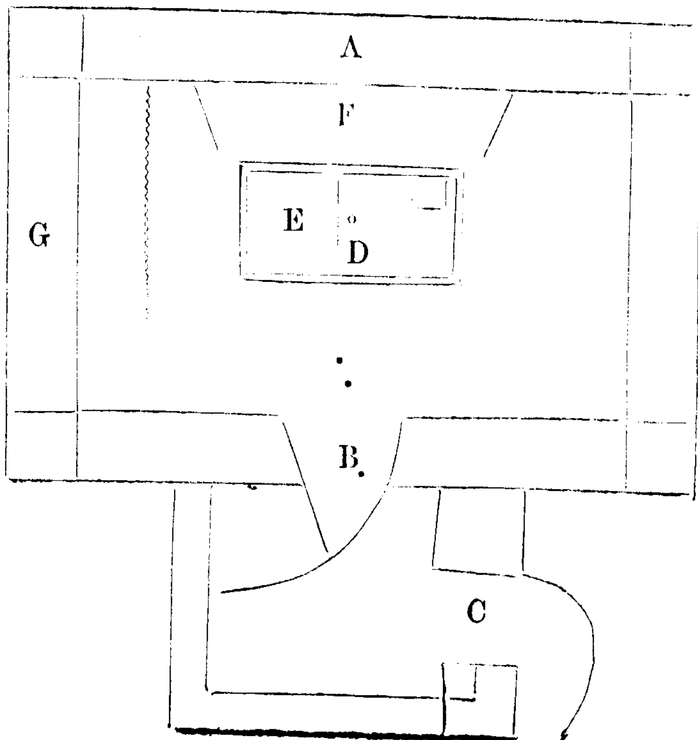
પોટ્રેટ લૅન્સ એ મનુષ્ય અને બીજાં પ્રાણીમાત્રનાં ચિતાર પાડવા માટે ઉપયોગી છે. આ કાચ વડે ચિત્ર અતિ ઉત્તમ પડેછે.

પ્રકરણ ૬ ઠું.

અંધારી ઓરડી—કૅમેરા ગોઠવવો—પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કરવું—ઉલટું ચિત્ર—ચિત્રનું વ્યકતિકરણ અને સ્થિરિકરણ, રંગીન ફોટોગ્રાફી.

જીલેટિન (સરસ) અને રૌપ્યક્ષારનો થર કાચ ઉપર ચોપડી તૈયાર કરેલી જે પ્લેટ હાલમાં મળે છે તે એટલી તો નાજુક હોય

છે કે, તેનીપર જરાક પ્રકાશ પડતાં તે તદન નિરૂપયેાગી થઇ પડેછે, આથી તેને સદા તદન અંધારી જગામાં રાખવી પડેછે. ચિત્ર કાઢતી વેળા 'પ્લેટ' અંધારી ચેાકટામાં મેલતાં તેને અંધારી ઓરડીમાંથીજ મેલવી પડેછે. આ કામ માટે ચિત્રનું વ્યકતિકરણ અને સ્થિરિકરણ કરવા માટે પણ અંધારી ઓરડીની જરૂર છે. તેના નકાશા નીચે આપ્યાેછે.



પ્રકાશ નહિ આવતાં માત્ર પવનની આવ જાવ માટે છાપરાંપર વાંકી ચીમનીઓ બેસાડવી.

A. (એ)—**આ બારી** જમીનથી ૩–૪॥ ફીટ ઉંચાઇપર હોવી જોઇએ. તે બારીને લાલ કાચ જડવો ને માહેલી બાજુને તેજ રંગનું કાપડ યા કાગળ ચોંટાડવું, યા ખસાડી શકાય તેવો પડદો જડવો. પ્રકાશનું તેજ ઝાઝુ હોય તો પડદો રાખવો પડે છે; બાકી પ્રકાશ મંદ રહેતાં સેરવી લેવો.

B. C. (બી. સી)—બે દરવાજા. આ રીતનાં બે દરવાજા રાખવાથી બહારથી માંહે અને અંદરથી બહાર જતાં આ દરવાજા વાટે માહે પ્રકાશ જતો નથી. એકજ દરવાજો હોય તો માહેથી બારણાની પોહળાઇ કરતાં વધારે પોહોળો કાળો પડદો રાખવો.

D. (ડી) મોરી—એને ચારે તરફથી અઢી ફીટ ઉંચી ભિંત રાખવી, અને ભિંતને તથા મોરીને માહેથી ચીનાઈ રોગાનથી ચણી લેવી. નહિ તો મોરીમાં રોગાનનાં વાસણો પણ રાખવાં, એટલે તેમાં પડેલા રસાયણિક મિશ્રણમાંથી ચાંદી વગેરે ઉપયોગી પદાર્થો કાઢી શકાય છે.

E. (ઇ) ટેબલ—મોરીની ઉંચાઇ જેટલી પણ તેની ઉપર શિસાનું પત્રું જડેલું હોય છે.

F. (એફ)—ભિંતમાં બારીની નીચે રસાયણિક મિશ્રણ રાખવાની કબાટ રાખવી. તેમાં જેટલી જાતનાં ડેવેલપર હોય તેટલી જાતનાં ડેવેલપિંગ સોલ્યુશનની શીશીઓ રહી શકે; જેમકે પાયેરાનું ડેવેલપર, આર્યનનું ડેવેલપર, હાઇડો કવિનાઇનનું ડેવેલપર એમ જૂદાં જૂદાં ખાનાં બનાવેલાં હોવાં જોઇયે જેથી શીશીઓ હેરફેર થાય નહિ.

કૅમેરાની ગોઠવણ—નવા શિખનારે જમીન, પુતળું અથવા ઇમારતનુંજ ચિત્ર પાડવાનું પ્રથમ શિખવું. તેનું કારણ એ છે કે આ

પદાર્થો અચલ છે. મનુષ્ય, જાનવર, ઇત્યાદી પ્રાણી ઘણો વખત સુધી સ્થિર રહી શકતાં નથી, આથી તેમનું ચિત્ર અતિ જલ્દી પાડી લેવું પડે છે, માટે આ રીત નવા શિખનારને ભારે પડે છે. જાણીતી ઇમારત યા ખુલ્લી જગામાં ગોઠવેલાં પુતળાનું ચિત્ર કાઢવાનું ઠેરવી, તે જગા સામે 'સિંગલ લેન્સ'નો કૅમેરા સ્ટેંડપર મેલી તે પર એવી રીતે ગોઠવવો કે, લેન્સનું મ્હોં ચિત્ર પાડવાના પદાર્થ તરફ રહેશે. સ્ટેંડ ઉભું કરવું તે એવી રીતે કરવું કે તેનો એક પગ ચિત્ર પાડ-વાના પદાર્થ તરફ રાખી બે પગો પાછલી તરફ ખુલ્લા ઉભા કરવા આવી રીતે સ્ટેંડ ગોઠવ્યાથી ફોકસ મેળવતાં આપણા પગને તેમજ સ્ટેંડ ન્હાનું મ્હોટું કરવામાં અડચણ પડતી નથી. કૅમેરાનું મ્હોં સૂર્ય તરફ કરવું નહિ, નિદાન સૂર્ય કિરણ લેન્સમાં સરખાં જવા દેવા નહિ, કારણ તેમ થવાથી પ્લેટ બિગડેછે. તેમજ સૂર્ય કિરણ કૅમેરાની પાછલી બાજુપર સિધાં પડવાં નહિ જોઇયે, કારણકે તેમ થવાથી પ્લેટ ઉપર ચિત્ર પાતળું ને ઝાખું પડેછે. કૅમેરાને છાંયડામાં ઉભો રાખવો. ઝાડનો છાંયડો હોય તો ઠીક, નહિ તો કૅમેરાપર છત્ર ધરવી. સ્ટેન્ડ ઉપર કૅમેરાને સ્ક્રૂથી બેસાડયા પછી તેનીપર ફોકસિંગ કલૉથ પાંથરી ફોકસ ગોઠવવાની કોશેસ કરવી.

રફ કાચ ઉપર જે ચોખુણાકાર આકૃતિ કાઢેલી હોયછે તેની અંદર વચોવચ જોઇતા પદાર્થની પ્રતિમાં પડેછે કે નહિ એ પ્રથમ જોવું અને તે તેમ પડવા માટે કૅમેરાને પણ સ્ટેંડ સાથે આગળ પાછળ અથવા ઉંચું નીચું કરવું, પછી જોઇતી ચીજનાં ઝીણાં અવયવ પ્રતિમા ઉપર સ્પષ્ટ દેખાઇ આવે ત્યાં સુધી સ્ટેંન્ડ પદાર્થ પાસેથી જૂદા જૂદા અંતરપર ગોઠવી કૅમેરાનું ધમણ અથવા પેટી ઓછી વધારે લંબાવવી; પછી લેન્સનો સ્ક્રૂ આગળ પાછળ.સેરવી ફોકસ ઘણીજ સંભાળથી ગોઠવવું. ચિત્ર મ્હોટું જોઇતું હોય તો કૅમેરા પદાર્થની

પાસે લઈ જવો, અને ન્હાનું જોઇતું હોય તો દૂર લઇ જવો. આકાશ, વાદળાં વગેરેની છબી પાડવા માટે લેન્સ ઉપર અને રૂક્ષ કાચ નીચે આવે એવી રીતે કૅમેરાને ગોઠવવો. ફોકસ મેળવી રહ્યા પછી લેન્સપર ઢાંકણુ ઢાંકવું. કૅમેરા અથવા પદાર્થને આંચકો નહિ લાગે તેની સંભાળ રાખવી, કારણુ જરાક હાલતાં બેઉનો અંતર બદલાઇ ફોકસ બિગડેછે.

પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કરવું—ફોકસ ગોઠવ્યા પછી 'ડાર્ક સ્લાઇડ'માં જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટ, તેપર જીલૅટિનનો થર જે બાજુએ હોય તે બાજુ નીચે કરી, વચોવચ મેળવી; એટલે આ ચોકઠું કૅમેરામાં મેલતા પ્લેટની લીસી બાજુ આપણી તરફ અને થરવાલી બાજુ લેન્સ તરફ થશે. જીલેટિન પ્લેટ ડાબે હાથે પકડતાં તેને એક ખુણામાંથી પકડી હાથનાં આંગળાં નીચલી બાજુએ ટેકાવતાં, અથવા પ્લેટની બેઉ બાજુ અંગુઠા અને તેની વચ્ચે સર્વકાળ પકડવી. અંધારી ઓરડીથી ચિત્ર પાડવાનો કૅમેરા દુર હોય તો તે પ્લેટ ચોખટાં સાથે લાવવી. અંધારી ઓરડીમાંથી કૅમેરા તરફ અથવા કૅમેરામાંથી કાઢતાં અંધારી ઓરડીમાં લઇ જતી વેળા તેને કાળાં કપડાંમાં વિટાળી લઇ જવી.

પ્લેટ સાથે ચોખટું કૅમેરાપાસે આણુતાં કેમેરાપર કાળું કપડું ઓઢાડી અને રૂક્ષ કાચ બાજુએ કાઢી તેની જગે કૅમેરામાં મેલવું. એને ત્યાં બેસાડતાં જીલેટિનનો થર લેન્સ તરફ છે કે નહિ તે ચોક્સ જોવું. પછી ફોકસિંગ કલોથ ઉપર હોય તેટલાં ચોખટામાંની પટી સેરવી લેવી અને લેન્સનું ઢાકણું કાઢવું અને બે ત્રણ સેકંદ યા યોગ્ય વખત સુધી પ્રકાશ દર્શન થતાંજ લેન્સનું ઢાકણુ ઢાંકવું ને પછી ચોખટાંની પ્લેટ ઉપરની ઢાંકણુની પટી ફરી બેસાડી તરત કાઢી લેવું.

પ્રકાશદર્શન કેટલા વખત સુધી કરવું એનો નિયમ અચોક્કસ છે. ચિત્ર લેવાના પદાર્થનું અંતર, લેન્સ અથવા ડાયાફ્રૅમનાં રંધ્ર, લેન્સની જાત, પ્લેટની ઝડપ, પ્રકાશની પ્રખરતા અથવા કોમળતા એ સર્વનું માન મનમાં યોજી પ્રકાશ દર્શન કેટલો વખત કરવું એ યોજવું. હાથ વડે જેમ જેમ વધુ કામ થશે ને માહવરો પડશે તેમ તેમ તે માન કેટલોક વખત પછી સેહેજ સમજમાં આવેછે.

*બીકટ એકસાઇઝર બરાબર જાણવું જોઇયે તે માટે સારા લેન્સ બનાવનારાઓએ લેન્સ ઉપર આંકડા લખી રાખેલા હોયછે અને તે મુજબજ એકસપોઝર અપાય તો બનતાં સુધી 'પ્લેટ' સારી આવેછે. દાખલા તરીકે 'લૅંકેસ્ટર રેકટીથાફ લેન્સ' આવેછે તેના ઉપલા લેન્સનાં 'ફોકલ ડિસ્ટન્સ' તથા ટાઇમ આપેલા હોયછે. જેમકે $\frac{૧૦}{૧}$ $\frac{૨૯}{૪}$ $\frac{૪૦}{૧૬}$ આમાં ઉપરના આંકડાથી સમજવું કે તે લેન્સનું ફોકલ ડિસ્ટન્સ એટલું છે અને નીચેના આંકડાથી સમજવું કે એકસપોઝર આપવાનું છે. હવે જો ડાયાફ્રૅામ (૧૦) ઉપર મુકીએ અને જો એક સેકંડ એકસપોઝર જોઇતું હોય તો ૨૦ ઉપર મુકવે ચાર સેકંડ જોઇયે, અને ૪૦ ઉપર મુકવે ૧૬ સેકંડ જોઇયે, એનો હિસાબ નીચે મુજબ છે :—

૧૦×૧૦=૧૦૦ એટલે ૧ સેકંડ.
૧૨×૧૨=૧૪૪= ૧$\frac{૧}{૨}$ સેકંડ.
૨૦×૨૦=૪૦૦= ૪ ,,
૪૦×૪૦=૧૬૦૦= ૧૬ ,,

---

*નવા શિખનારે નીચે મુજબ વખતપર લક્ષ આપવું.

અતિ તિવ્રડ્રાયપ્લેટપર રહુડીયોમાં મનુષ્યનું ચિત્ર લેવું હોયતો ખુલ્લું આકાશ હોય તે દિવસે ૯ થી ૧૦ વાગા સુધી અને સાંહજે ૩ થી ૪ વાગા સુધી ત્રણ પાંચ સેકંડ, અને ૧૧ થી ૧ વાગા સુધી ૧।। થી એક સેંકદ પ્રકાશદર્શન કાળ પુરતો છે.

પછી જુદી જુદી ચીજોને થોડા ઘણા એકસપોઝર જોઇયે છે, તેનો આસરો નીચે દર્શાવ્યોછે.

(૧૦) ઉપર ડાયાફ્રામ મૂકીને એકસપોઝર આપો તો નીચે મુજબ આપવું ઘટેછે.

(૧) રેલ્વે, ઉડતાં પક્ષી તથા ચાલતી સ્ટીમરને અજવાળામાં $\frac{1}{4}$ સેકંડ.

૨—લૅનડસ્કેપ ઝાડપાલા વિનાનું, $\frac{1}{4}$ સેકંડ.

૩—લૅન્ડસ્કેપ એટલે દેખાવ–ઝાડપાળાનો, $\frac{1}{2}$ સેકંડ.

૪—ગ્રુપ આઉટડૉર ૧ થી ૨ સેકંડ.

૫—પોરટ્રેટ આઉટડૉર ૨ થી ૪ સેકંડ.

૬—જંગલ અંદરનો દેખાવ—જેમકે ગુફા વગેરેનો ૬ થી ૧૨ સેકંડ.

૭—પોરટ્રેટ બારી પાસે અને રિફ્લેકટર સહિત ૨૦ થી ૩૫ સેકંડ.

૮—દેવળની અંદર તથા ઘરની અંદર સારૂં અજવાળું હોય તો ૧ થી ૨ સેકંડ.

પ્રકરણ ૭ મું.

ઉલટું ચિત્ર.

પ્લેટ ઉપરનું જીલેટિન—રૌપ્યક્ષારના થર ઉપર કૅમેરાનાં લેન્સદ્વારે ઉજરડું પડતાં કિરણ ક્રિયા રસાયનથર ઉપર થઈ પ્લેટ ઉપર ઉલટું ચિત્ર ઉઠેછે. ઉલટું ચિત્ર નિકળ્યું તેથી એમ નહિ સમજવું કે પગ ઉપર ને માથું નીચે. એટલુંજ નહિ પણ ફોકસ મેળવ્યા પછી કાચ ઉપર લખ્યા મુજબ પ્રતિમા જેવી ઉલટી પડેછે તેવીજ ડ્રાયપ્લેટ ઉપર ચિત્ર વ્યકત કીધા પછી દેખાયછે, પણ આ ચિત્રમાં

ઉપર લખ્યા કરતાં જૂદા પ્રકારનું ચિત્ર નજરે પડેછે.—કોઇ પણ પદાર્થ દિવસે સૂર્યપ્રકાશમાં અથવા રાત્રે દિવાના ઉજાસમાં જોતાં તેના ઉપસાયલા ભાગોમાંનો કેટલોક ભાગ વધુ પ્રકાશિત, અને દબાયલા ભાગના કેટલાક ભાગ કાળા એટલે છાયાથી ઢંકાયલા જેવા ઓછા પ્રકાશિત દેખાયછે. તેજ પદાર્થનાં ચિત્ર લેવા પેહેલાં જે ભાગ વધારે પ્રકાશિત દેખાતા હતા તે ચિત્રમાં કાળાસપર દેખાયછે, અને કાળો દેખાતો ભાગ સફેદ જણાયછે. સફેદ સ્વચ્છ કપડાં કાળાં દેખાયછે અને કાળાં કપડાં સફેદ દેખાયછે, આવી રીતથી પ્રકાશ અને છાયા એમનું સ્થિત્યંતર થાયછે. વધારે પ્રકાશિત ભાગ ઉપરની જીલેટિન-રૌપ્યક્ષાર થર ઉપર કિરણની સમાયણિક ક્રિયા ઘડતાં તે વધારે કાળું જણાયછે અને જેમ જેમ ઓછો પ્રકાશિત ભાગ હશે, તેમ તેમ કાળાસ ઓછો થશે.

રંગીન ફોટોગ્રાફી.

આગળ પ્રકાશ લેખન કળાથી કાઢેલાં ચિત્રમાં તર્હેવાર રંગ પાડી શકાતાં નહોતાં, આથી "ઑઇલ પેન્ટીંગ," અથવા વૉટર કલર"થી ચિત્રને આબેહુબ રૂપ આપવું પડતું હતું. આ ફોટોગ્રાફીના હુન્નરને આવી ચહડતી પંક્તિએ લઇ જવા વિદ્વાન શોધકોએ કૅમેરાની મદદથી રંગીન ચીજોની છબી લેવાની શોધ કરવા પાછળ મંડયા હતા, તેમાં તેઓ જોકે પુરતી ફત્તેહ હજી પામ્યા નથી; તોય ગઇ સદીની આખેરીમાં આ કળાની શોધ પાછળ ફ્રેન્ચ પ્રોફેસર 'લીપમૅન,' અને 'લુમિએર' ઑસ્ટ્રીયન પ્રોફેસર 'હેર વૅલેન્ટા' તથા અમેરિકન પ્રોફેસર 'મેસર્સ આર૦ ડી૦ ગ્રે તથા આઇવ્સ' મંડયા હતા: તેમાં ફ્રેચ પ્રોફેસર લીપમેને આ રંગીન ફોટોગ્રાફી પાછળ વધુ ખંતીલો અભ્યાસ કરી ૧૮૯૩ માં તેમાં ફતેહ મેળવી પોતાના રંગીન ફોટોગ્રાફ પેરિસ ખાતે બતલાવ્યાં હતાં, કે જેના રંગો ખુલ્લી

રીતે દેખાતા હતા. આ રંગીન ફોટોગ્રાફ્મિાંના રંગ એટલા તો ટકાઉ જણાયા હતા કે તેને 'હાઇપોસલ્ફાઇડ ઑાવ સોડા'ની અસર તળે મેલતાં પણ તે જેમના તેમ રહ્યા હતા. તેમની આ ફત્તેહનો ભરમ એક ચોકસ બનાવટની પ્લેટ વાપરવામાં સમાયો હતો, તેમાં તથા એ પ્લેટને જે ખાસ તદબીરથી આરસીની માફક રોશનીનાં કિરણ ફેંકતી પારાની સપાટી ઉપર ગોઠવતા હતા, તેમાં સમાયલો તેઓ જણાવતા હતા. તે પછી એજ વિદ્વાને ૧૮૯૩ ની આખેરીમાં વધારે અખતરા કરી ૫ થી ૩૦ સેકંડના અરસામાં કૅમેરા વડે રંગીન છબી પાડવાની ફત્તેહ મેળવી હતી, અને તે ઉસ્તાદે બતાવી આપ્યું છે કે કુદ્રતી પદાર્થોના રંગો પણ કેમેરામાં, 'સ્પેકટ્રમ'ના સાદા રંગોની માફકજ લઈ શકાય એમ છે. આ ફોટોગ્રાફમાં લાલ, બલુ, લીલા તથા પીળા રંગ ખુલ્લા પ્રગટી નિકળેછે. પણ આ રંગીન ફોટોગ્રાફ્ કેટલાક કલાકો સુધી સૂર્યની રોશનીમાં 'એકસપોઝ' કર્યા પછીજ લઇ શકાયછે. આ રંગીન ફોટોગ્રાફ પાડવા માટે ઓસ્ટ્રિયન પ્રોફેસર હેરવેલેનડા 'સીલ્વર નાઇટ્રેટ' અને પોટૅશિયમ બ્રોમાઇડનાં જીલેટિન્સ સોલ્યુશનને અકેક સાથ મેળવી બનાવેલી મેળવણી વાપરવાની ભલામણ કરેછે. આ મેળવણી cyanine methyl Violet યાતો erythrosine નામની ફોટોગ્રાફરોને જાણીતી દવાઓની સાથે વાપરવામાં આવેછે. પ્લેટને વાપરતી વેળા 'આલ્કોહોલનાં સોલ્યુશન'માં બોળી કાઢી થોડો વખત પાણીથી ધોવામાં આવેછે. સુકાયા પછી તેને 'સિલ્વર નાઇટ્રેટ' અને ઍસૅટિક ઍસિડ' નાં સોલ્યુશનમાં બે એક મિનિટ સુધી બોળવા-માં આવેછે, જેથી તે પ્લેટની રોશની ખેંચવાની શકિતમાં વધારો થતો અને છબી વધારે સારી રીતે પ્રકાશી નિકળતી જણાવવામાં આવેછે. તે પછી પ્લેટને પાછી સુકવીને પ્રોફેસર લીપમૅનની રીત મુજબ 'એકસપોઝ' કરવામાં આવેછે. પ્લેટને 'ડેવેલપ' કરવા માટે ઍસિડ પાઇરો

ગૅલિક, પોટૅશિયમ બ્રોમાઇડ તથા નવસાગર એ ત્રણ પદાર્થનું સોલ્યુશન વાપરવામાં આવેછે. ડેવૅલપ કીધા પછી પ્લેટને ધોઇ કાઢી 'સાએનાઇડ ઑાવ પોટૅશિયમ'નાં સોલ્યુશનમાં મુકવામાં આવેછે.

પણ અમેરિકન વિદ્વાન શોધકોની રીત એ છે કે રંગીન ફોટોગ્રાફ લેવો હોય તેનો ચિતાર ત્રણ જૂદા જૂદા રંગના કાચો ઉપર પેહેલાં લઇને પછી તેઓ સઘળાને સાથે કૅમેરામાં મેળી તેમની એક ભેગી રંગીન છબી ઉપજાવી કાઢવી. આ રીતે પ્રોફેસર ગ્રેએ 'લૅન્ટર્ન નેગેટિવ' લઈ, પછી તેઓ સઘળાંને સાથે ગોઠવી તેમનાં ચિત્રો સફેદ પડદા તથા ભિંત ઉપર પાડયાં હતાં. પણ ન્યુયૉર્કના જાણીતા પ્રોફેસર આઇવ્યસે આ શોધમાં મ્હોટો વધારો કરી એક પ્લેટ ઉપર જૂદા જૂદા નેગેટિવ ફોટોગ્રાફો લઇને તથા એકજ એકસપોઝરથી રંગીન છબીઓ પાડીને પોતાની શોધ જાહેર કરી હતી, આ કામ માટે તે ફોટો ક્રોમેસ્કોપ (Photo-cromoscope) નામનું યંત્ર વાપરેછે કે જે યંત્રમાં સ્ટેરિયોસ્કોપ (Stereoscope) ની માફક જૂદા જૂદા રંગનાં ચિત્રો જાણે એકજ (રંગીન) ચિત્ર હોય એમ દેખાયછે. પણ જૂદા જૂદા ત્રણ નેગેટિવ એકજ પ્લેટ ઉપર પાડવા અશક્ય હોયછે, કારણકે રાતા, લીલા અને બ્લુ કાચો મારફતે રોશનીનાં કિરણો ફોટોગ્રાફીની સાધારણ પ્લેટો એક સરખા પ્રમાણમાં ખેંચી શકતી નથી, એ જાણીતી બિના છે. પણ તેનાં સંબંધમાં પ્રોફેસર આઇવ્યસે એવો ખુલાસો જાહેર કરેલોછે કે, તે પોતાનાં કામ માટે સાધારણ 'ઇસોક્રોમૅટિક પ્લેટ' (Isochromatic Plate) વાપરેછે અને જૂદા જૂદા રંગના કાચોમાંથી રોશની ખેંચવાની તેની હેરફેર શકિતનો ખંગ વાળવા માટે તેના એક 'લેન્સ'વાળા કૅમેરાની અંદર પલેટના જે ભાગની ઉપર લીલા તથા રાતા, બ્લુ રંગની અસર ઉત્પન્ન થાય તેમ બરાબર સામે યોગ્ય જાડાઇના ધુમાડાના રંગના કાચ મેલવા પડેછે. આ યુક્તિથી છબીના સર્વ રંગીન ભાગો એકજ વખતે સાથે પ્રગટી નિકળેછે.

પ્રકરણ ૮ મું.

ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ (ડેવેલપિંગ).

પ્લેટને પ્રકાશદર્શન કર્યા પછી તેનીપર ચિત્ર જે ઉઠે છે તે અવ્યક્ત હોયછે, તેનું સ્પષ્ટીકરણ ગમે ત્યારે કરી શકાયછે; માત્ર તે પ્લેટપર પ્રકાશ નહિ જાય તેવી પેટીમાં મુકી અંધારી ઓરડીમાં મેલવી. પેટીમાં રાખવા માટે અથવા વ્યિક્તકરણ માટે ચોખટાંમાંથી પ્લેટ બાહેર કાઢી ઓરડીમાં લાલ કાચનાં ફાનસ સિવાય કોઇ પણ પ્રકારનો ઉજાસ નહિ રાખવો. પ્લેટ અંધારી જગામાં સુરક્ષીત રાખી વ્યકતિકરણ કરવાનાં મિશ્રણો બનાવવા માડવાં. આ કામ માટે ગીણબત્તીના સાદા દીવાનો ઉજાસ પુરતો ગણાયછે.

ઓરડીમાંની ટેબલ ઉપર ત્રણ ઍનેમલનાં સ્વચ્છ વાસણો રાખવાં. વચલી ડીશમાં આગળ જણાવ્યા મુજબ બનાવેલું મિશ્રણ ૩ ઔંસ નાખવું* અને આપણા જમણા હાથ તરફની ડીશમાં હાઇપોનું મિશ્રણ તેટલુંજ નાખવું. પછી મ્હોટા માપનાં ગ્લાસમાં થંડા પડી ચુકેલા ઑકસલાઇટ ઑવ પોટૅશનાં મિશ્રણમાંનાં બે ઔંસ રેડી, તેમાંજ થંડા પડેલા હીરાકસનાં મિશ્રણમાંથી અરધો ઔંસ રેડી બેઉ એકત્ર કરવાં એટલે તેનો પાનાં જેવો રંગ થશે. આ મિશ્રણનું નામ 'ફેરસ ઑકસલેટ.' એમાં બ્રોમાઈડ ઑવ ઍમોનિયમ મિશ્રણમાંથી ૧ ડ્રામ મિશ્રણ રેડવું. આ મુજબ કીધા પછી ગ્લાસમાં જે મિશ્રણ બને તેને વ્યક્તિકરણનું મિશ્રણ (ડેવેલપિંગ સોલ્યુશન) કહેછે.

---

* 'કાર્ડિડ્જીટ' માપની પ્લેટ હોય તો ઉપલું મિશ્રણ પુરતું ગણાશે. પ્લેટ મ્હોટી હોય તો તે મુજબ મિશ્રણ વધુ લેવું. ડીશમાંનું મિશ્રણ પ્લેટ ઉપર અર્ધા ઇંચની ઉંચાઈ સુધી રહે તેમ રેડવું જોઇયે.

જીલેટિન ડ્રાઇપ્લેટ જૂદા જૂદા બનાવનારા તરફથી આવેછે; અને તે ઉપરનાં થરમાં જીલેટિન રૈાપ્યક્ષારાદિ દ્રવ્યેા જૂદા જૂદા હેાયછે; આથી તે ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરવાનાં મિશ્રણેા કાંઇક જૂદી રીતે બનાવવાં પડેછે. તે કેમ અને કઇ રીતે બનાવવાં તેની સર્વ સમજનું કાગળ પ્લેટ વેચાતી લેતાં મળેછે, તે મુજબ મિશ્રણ કરવું. અત્રે કૃતિ અને મિશ્રણનું વર્ણન આપ્યુંછે તે ઘણુંકરી પ્લેટ કેાઇ પણ બનાવનારની હેાય તેા વ્યકતિકરણને ઉપયેાગી અને સેહેલ એવી સર્વ સાધારણ છે. આ માટે નવા શિખનારે પ્લેટ બાહેરથી વેચાતી લીધેલી હેાવા છતાં વ્યકિતકરણ તથા ઉપર જણાવેલા મિશ્રણનેાજ ઉપયેાગ કરવેા, અને પછી અગત્ય પડવે પ્લેટ સાથે મળનારા કાગળમાં લખેલાં મિશ્રણ ઉપરથી તેનેા ઉપયેાગ કરવેા.

મિશ્રણેા બનાવ્યા પછી ઓરડીમાંનેા સફેદ ઉજાસ ઓાળવી, માત્ર લાલ ઉજાસ પડે તેમ કરવું. પછી અંધારી જગ્યામાં રાખેલી પ્રકાશદર્શન કરેલી પ્લેટ કાઢી તેની જીલેટિનની બાજુ ઉપર કરી તેને ટેબલ ઉપરની ડાબા હાથ તરફની ખાલી ડીશમાં મેલવી અને તેપર સાદું થંડું પાણી રેડી તે પ્લેટને એક મિનિટ સુધી ભિનાવા દેવી, અને પ્લેટને આંચકા નહિ લાગે તેમ ડીશમાંનું સર્વ પાણી કાઢી નાખવું. પછી પ્લેટ ઉપર (ડીશમાં જીલેટિનવાળી બાજુ ઉપરજ હેાયછે) ગ્લાસમાંનું મિશ્રણ ધીમે ધીમે પણ એકદમ રેડી દેવું અને ડીશને હાથમાં પકડી, પ્લેટને આંચકેા નહિ લાગે એવી ચેાકસ રીતે, ઉપર નીચે બેઉ બાજુથી હલાવવી, આ મુજબ થેાડેા વખત ડીશ હીલવ્યાથી પ્લેટની સર્વ બાજુપર અને મુખ્ય કરી જીલેટિનના સર્વ થર ઉપર મિશ્રણ ફરી વળેછે. સુમારે ૨૦ સેંકડમાં પ્લેટ ઉપરનું ચિત્ર ખુલ્લું પડવા માંડેછે. લાલ ઉજાસ વધારે કરી અથવા ડીશને ફાનસ પાસે પકડી જોતાં ચિત્રનાં ભાગ એક પછી એક ખુલ્લા થતા જણાયછે.

જે પદાર્થનું ચિત્ર પાડયું હશે તેના વધુ પ્રકાશિત રહેલા ભાગ પેહેલાં પ્લેટ ઉપર કાળા દિસેછે, ઓછા પ્રકાશિત એટલે છાયાયૂક્ત ભાગ પાછળથી ઓછા કાળા, અથવા સફેદ જણાશે અને થોડા વખત પછી સર્વ ચિત્ર વ્યક્ત થશે.

આ મુજબ ચિત્ર ખુલ્લું થતાં તેને થોડું જાડું થવા માટે તે પ્લેટને થોડો વખત ડીશમાંના ડેવેલપિંગ સોલ્યુશનમાં રહેવા દેવી. પ્લેટની પાછલી બાજુ ફિક્કી પિળી થઇ અને પ્લેટ લાલ રોશની તરફ પકડી જોતાં તદન અપારદર્શક દેખાવા માંડતાં તેટલું ચિત્ર જાડું થયલું સમજી પ્લેટને આંચકો નહિ લાગે તેવી રીતે ડીશમાંનું મિશ્રણ એક ગ્લાસમાં રેડી લેવું. (આ મિશ્રણ બીજી પ્લેટ ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરવા માટે એક બે કલાક સુધી ફરી ઉપયોગમાં લાવી શકાયછે.) ડીશમાંનું મિશ્રણ નામી લીધા પછી પ્લેટને ડીશમાંજ રાખી અથવા તેને એક બાજુએથી પકડી બાહેર કાઢીને તેની પર થોડું સ્વચ્છ પાણી હળવેથી રેડવું, પણ પ્લેટ ઉપરનાં થરને આંગળી લાગે નહિ તેની સંભાળ રાખવી.

છબીનું સ્થિરિકરણ.

ચિત્રવ્યક્ત થયા પછી પ્લેટને ટેબલ ઉપરની ફટકીનાં મિશ્રણની ડીશમાં (જીલેટિન બાજુ ઉપર કરી) મેલવી, અને તે મિશ્રણમાં સુમારે પાંચ મિનિટ રાખી મેલવી. પછી પ્રથમ રીત મુજબ પ્લેટને હાથમાં પકડી બાહેર કાઢી બે ત્રણ વેળા સ્વચ્છ પાણીથી ધોઇ તેની જીલેટિન બાજુ ઉપર રાખી ટેબલ ઉપરની પોતાના જમણા હાથ તરફની 'હાયપો'નાં મિશ્રણની ડીશમાં મેલવી; પ્લેટને આ 'ડીશ'માં મેલવા પેહેલાં અપારદર્શક હોઇ જીલેટિનની પાછલી બાજુ ફિક્કી પિળી જણાયછે, તે ફીક્કા પિળાસપણું આ ડીશમાં થોડો વખત

પ્લેટ રહેતાં ઓછો થાયછે; પ્લેટની પાછળનો ફિક્કો પિળો રંગ તદન ભૂસાઇ જાય તે કાળી થઈ, અને જીલેટિન બાજુ આપણી તરફ પકડી પ્લેટને લાલ ઉજરડામાં જોતાં પારદર્શક થયાં જેવી દેખાવા માંડતાં પ્લેટને ડીશમાંથી કાઢી સ્વચ્છ પાણીથી સારી રીતે ધોઇ નાખવી, ધોતી વેળા જીલેટિન બાજુને હાથ કે આંગળી લાગે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. પાછલી બાજુ માત્ર આંગળાં વડે ઘસીને ધોવી, એટલે જીલેટિનનો મેલ હશે તે ધોવાઇ જશે. પછી પ્લેટને ફટકીનાં મિશ્રણની ડીશમાં થોડો વખત ડુબાડી મેલવી. પછી બીજી ખાલી ડીશ મેલી તેમાં સુમારે અરધો કે પોણો કલાક પ્લેટને રહેવા દેવી; માત્ર પાણીને ઉપરાસાપરી બદલવું. આ રીતે ચિત્ર સ્થિર થાયછે. પછી પ્લેટને પાણીમાંથી કાઢી, ઓરડી બાહેર ઉજેરડામાં આણી, છાયડામાં ભિંત અથવા ઘોડોપર ટેકાવી મેલવી. તેને ઉષ્ણતા લગાડી કદી સૂકવવી નહિ. 'હાઇપો'નાં મિશ્રણમાંથી પ્લેટ કાઢી ધોઇને ફટકીનાં પાણીમાં નાખતાં લાલ ઉજેરડાની ગરજ નથી. આ ક્રિયા થયા પછી પ્લેટને ઉજેરડામાં લાવતાં તે બિગડતી નથી.

પ્રકાશદર્શનને જેટલો વખત જોઇયે તેટલોજ વખત પ્રકાશદર્શન કીધાથી ઉપર જણાવેલી સર્વ ક્રિયાથી ઉલટું ચિત્ર સારૂં નીકળશે; પરંતુ પ્રકાશદર્શન થોડી સેકંડ ઓછું થતાં અથવા વધુ થવાથી આગળ જણાવેલાં મિશ્રણથી ચિત્ર વ્યક્ત થતું નથી. એમ જણાતાંજ બીજા જૂદાંજ મિશ્રણો પ્લેટ ઉપર રેડતાં ચિત્ર વ્યક્ત થાયછે. આ વાત હાલની 'ડ્રાઇ પ્લેટ'ની પ્રકાશ–લેખન–કળામાં ફાયદાકારક છે. ઓછાં કે વધતાં પ્રકાશદર્શનથી ચિત્ર વધુ વ્યક્ત કરવાનાં મિશ્રણો જૂદાં જૂદાં છે; આ માટે 'ફેરસ ઑક્સલેટ'નાં મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા પ્રકાશદર્શન ઓછું છે યા વધુ થયું છે, એ ચિત્રનાં સ્વરૂપ ઉપરથીજ જાણી લેવું ઘટેછે. પ્રકાશદર્શનકળાનું અનુમાન અને

પ્રકાશદર્શન ઓછું વધારે થતાં નિકળતાં ચિત્રની પરિક્ષા કરવી એ બે વાતો આ કળામાં ઘણી અઘડી છે. આ વાતો અનુભવ પછીજ સ્પષ્ટ જણાયછે.

ઈમારત, પુતળું વગેરેની છબી પાડવી હોય ત્યારે નવા શિખનારે એકજ ચિત્ર નહિ લેતાં એકજ પદાર્થનાં એકજ વેળા ત્રણ ચાર પ્લેટ ઉપર ચિત્ર લેવાં, અને તે પાડતી વેળા થોડી પ્લેટને ઓછું અને કેટલાકને વધુ વખત પ્રકાશદર્શન કરવું, એટલે 'ફેરસ ઑકસ-લેટસ'નાં મિશ્રણથી વ્યકતિકરણ કરતી વેળા તેની તુલના કરવાનું સવળ પડશે. પ્રકાશદર્શન જેમ જેમ વધુ વખત કરિયે, તેમ તેમ ચિત્ર પાડેલા પદાર્થનો પ્રકાશિત ભાગ ચિત્રમાં એકદમ જલ્દીથી કાળા બનેછે; ઓછા પ્રકાશિત રહેતા ભાગ એક પછી એક ઓછા પણ ઘણા જલ્દી કાળા થાયછે, અને પોકળ ભાગ અથવા છાંયડાવાળો ભાગ એટલો તો જલ્દી કાળો પડેછે કે, કાચ તદન કાળી હોઇ અપારદર્શક છે એમ જણાય છે.

પ્રકાશદર્શનનો યોગ્ય કાળ ૧૦ સેકંડ માનિયે અને ભૂલથી પ્રકાશદર્શન પાંચ સેકંડથી ઓછું થાય અથવા તે કરતાં દસ, યા વીસ સેકંડથી પણ વધુ થાય તોય ચિત્ર સુધારી શકાય છે; પણ પ્રકાશદર્શન પાંચ સેકંડથી ઓછું થતાં ચિત્ર ફિક્કું દેખાતાં નિરો-પયોગી થાયછે, તેમજ તે ૩૦ સેકંડ કરતાં વધુ થતાં ચિત્ર બિગડી પ્લેટ એકદમ કાળી પડે છે.

પ્રકાશદર્શન કરી પ્લેટ કૅમેરામાંથી કાઢતાં અથવા ફેરસ ઑકસલેટ મિશ્રણથી વ્યકતિકરણની શરૂઆત કરતાં ભૂલથી પ્રકાશદર્શન ઓછું થયલું જણાય તો તે ભૂલ સુધારવા માટે જે મિશ્રણની અવશ્યકતા છે, તે કરવાની કૃતિ આગળ સમજાવેલી છે. ફૅરસ ઑકસલેટ મિશ્રણ નામી યા બરાબર જ્યારે ભૂલ નજરે પડે

છે ત્યારે ડીશમાંનું તે મિશ્રણ જલ્દી રેડી નીચલાં મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવો.

મિશ્રણ નંબર ૧—સૅચ્યુરેટેડ ફૅરસ ઑકસલેટ સોલ્યુશન કરવાની રીત—સ્ટૉક મિશ્રણ નંબર ૧ ઑકસલેટ ઑવ પોટૅશ ૧ પાઇંટ બાટલી ભરી લઈ તેને ગરમ પાણીમાં મેલી માહેલું મિશ્રણ ગરમ કરવું; પછી તેમાં હિરાકસના ગાંગડા નાખી બાટલી હલાવવી, ગાંગડા પિગળયા એટલે વધુ માહે નાખવા અને ફરી બાટલીને હલાવવી; એમ વારંવાર કર્યા પછી ગાંગડા પિગળતા નથી. એમ થતાં બાટલીને કાચના બુચથી બંધ કરી રાખવી.

મિશ્રણ નંબર ૨—સિંપલ ફૅરસ ઑકસલેટ કરવાની રીત—સ્ટૉક મિશ્રણ નંબર ૧. ઑકસલેટ ઑવ પોટૅશ બે ઔંસ લઈ તેમાં સ્ટૉક મિશ્રણ નંબર '૨' (હિરાકસનો દ્રવ) અડધો ઔંસ મેલવી બાટલીમાં ભરી રાખવું.

મિશ્રણ નંબર ૩—બ્રોમાઇડ ઑવ એમોનિયમ સાથે ફૅરસ ઑકસલેટ કરવાની રીત—નંબર બેના ઉપર જણાવેલા મિશ્રણમાં બ્રોમાઇડ ઑવ અમોનિયમનાં (સ્ટૉક, મિશ્રણ નંબર ૩) દ્રવનાં ૬૦ મિનિમ નાખવા અને બાટલી ભરી મેલવી.

આ ઉપલાં ત્રણે મિશ્રણો ત્રણ કાચ પાત્રમાં અનુક્રમે નંબર વાર જૂદા જૂદા રેડવા. પ્રકાશદર્શન કાલ ઓછું વધારે થવાની શંકા હોય ત્યારે પ્લેટને નંબર બીજા અથવા નંબર ત્રીજાનાં મિશ્રણમાં* મેલવી. પ્રકાશદર્શનકાળ યોગ્ય વખત રહેતાં પ્લેટ

* કાચ પાત્રમાં પ્લેટ મેલતાં તેને ડીપર ઉપર પકડી રેડવું. ડીપર એટલે સુમારે બે ઇંચ પોહોળાઈની કાચની પટી; જેનું નીચલું અંગ પ્લેટ અટકાવી રાખવા માટે જરા વાંકુ કરેલું હોય છે.

ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યકતિકરણ નંબર બીજાનાં મિશ્રણુમાં ધીરેથી પૂર્ણ થશે. વ્યકતિકરણ કરતાં પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછો થયલો જણાય તે પ્લેટ નંબર '૧'ના મિશ્રણુમાં મેલવી, અને વધુ થયલી જણાય તેા નંબર ત્રણુનાં મિશ્રણુમાં મેલવી. આ મુજબ ભૂલની સુધારણા* કર્યાથી ત્રણુથી પાંચ મિનિટમાં ચિત્ર તદ્દન વ્યક્ત થાય છે.

પછી પ્લેટ પાણીથી ધેાઇ છબીનાં સ્થિરિકરણુ માટે આગળ જણાવ્યા મુજબ ફટકીનાં મિશ્રણુમાં, પછી હાઇપેાના મિશ્રણુમાં અને ફરી ફટકીનાં મિશ્રણુમાં મેલી છેલ્લે ધેાઇને પાણીમાં મુકે છે, ફટકીનાં મિશ્રણુથી જીલેટિનનેા થર કાચને ચેાંટી બેસે છે; અને હાઇપેાનાં મિશ્રણુથી પ્લેટ ઉપર વધુ રહેલેા રૈાપ્યક્ષાર ધેાવાઇ જાય છે.

ચિત્રનાં વ્યકતિકરણુ કરવાનાં મુખ્ય ધર્મ ફૅરસ ઑકસલેટ (ઉપલાં મિશ્રણુ નંબર બે)માં છે. છાયામાના ભાગ ચિત્રમાં સ્પષ્ટ ઉઠાડવાનેા ધર્મ બ્રેામાઇડ ઑાવ ઍમેાનિયમના અંગે છે, આથી કેટલાક લેાક નંબર બેનાં મિશ્રણુમાં આ દ્રવ થેાડેા રેડી, નંબર ત્રીજાનું મિશ્રણુ બનાવે છે; તથાપી બ્રેામાઇડનેા ધર્મ એવેા છે કે તે ફૅરસ ઑકસલેટના ખુદનાં વ્યકતિકરણુના ધર્મને જરાક દબાવી રાખે છે. આથી બ્રેામાઇડ ઑાવ એમેાનિયમ દ્રવ અતિ નરમ કરી તેનાં પાંચ દસ ટીપાં નામવાં, અને પ્રકાશદર્શન વધુ થતાં આ દ્રવ વધારે રેડે છે. વ્યકતિકરણુ વધારે જોઇએ તેા એક ઔંસ પાણીમાં પાંચ ગ્રેન હાઇપેા આ પ્રમાણુથી બનાવેલા દ્રવનાં કાંઇક ટીપાં નંબર ૧

* હાઇપેાના રસમાં પ્લેટ મેળવા પેહેલાં પ્રકાશદર્શનકાળ ઓછેા વધારે થવાને લીધે વ્યકતિકરણુની ભૂલ સુધારી શકાશે; પણ પ્લેટ હાઈપેાના રસમાં મેલતાં એ ભૂલ આ રીતે સુધારી શકાતી નથી.

નાં મિશ્રણમાં મેળવે છે. હાઇપો વધારે નાખવું નહિ, વધુ મેળવ્યાથી ચિત્ર ભૂસાઇ જવાનો ભય રહે છે.

ફૅરસ ઑકસલેટથી વ્યકિતકરણ કરવું વધારે ઠીક અને સેહેલ હોવાથી સ્વચ્છતા માટે સારૂં ગણાય છે. માત્ર વ્યક્તિકરણ જરાક ધીમે થાયછે આથી ઘણાખરા લોકો એનોજ ઉપયોગ કરેછે. કેટલાક કારીગરો પાઇરોગેલિક ઍસિડના બનાવેલા 'અલકલાઇન' મિશ્રણથી વ્યકિતકરણ કરેછે. આથી ફૅરસ ઑકસલેટ કરતાં જરા જલ્દ વ્યકિતકરણ થાયછે, માટે તેની બનાવટ અત્રે આપીછે. આથી હાથને ડાઘા વગેરે પડેછે જેથી આ રીત ઘણા લોકો પસંદ કરતાં નથી. આ રીતનાં સ્ટૉકનાં મિશ્રણો ત્રણ બનાવવાં પડેછે, જેમનાં વજન અને બનાવટ નીચે મુજબ છે :—

મિશ્રણ નંબર ૧.

પાઇરોગેલિક ઍસિડ... ...	૧ ઔંસ.
બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયમ...	૬૦ ગ્રેન.
નાઇટ્રેટ ઍસિડ	૨૦ ટીપાં.
પાણી	૬ ઔંસ.

એક ન્હાનાં ગ્લાસમાં નાઇટ્રેટ ઍસિડ નામી તેમાં ૪ ઔંસ પાણી મેળવવું અને બીજા મ્હોટા ગ્લાસમાં પાઇરો અને બ્રોમાઇડ નાખવું. પછી મ્હોટા ગ્લાસમાં ન્હાનાં ગ્લાસમાંનું નાઇત્રિક ઍસિડનું પાણી મેળવી સર્વ મિશ્રણ ૬ ઔંસ થાય એટલું (૨ ઔંસ) પાણી મેળવવું અને તે સર્વ કાચના બુચની બાટલીમાં ભરી રાખવું. એને સંભાળથી રાખતાં તે મહિનાઓ સુધી ટકેછે.

મિશ્રણ નંબર ૨.

અતિ તેજ ઍમોનિયમનો દ્રવ (વિ. ગુ. ૮૮૦)	૩ ડ્રામ.
પાણી	૧ પાઇંટ.

એમને એકરસ કરી સ્ટૉપર બૉટલમાં ભરી તેનું મ્હોં બાંધી રાખવું. બુચ બરાબર હોયછે તો તે મિશ્રણ લાંબો વખત જેમનું તેમજ રહેછે.

મિશ્રણ નંબર ૩.

૧ લા નંબરનાં મિશ્રણમાંથી...	૧ ઔંસ.
પાણી	૧૯ ઔંસ.

એમને એકરસ કરવું. આ મિશ્રણ થોડાક કલાક બિગડયા વિના રહી શકેછે; આથી વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા યા તેના થોડા કલાક આગમજથી તે બનાવી રાખવું.

પાછરો મિશ્રણથી આગળ લખ્યા મુજબ વ્યકતિકરણ કરવું. ૧ ગ્લાસમાં ૧ અથવા ૧½ ઔંસ નંબર ' ૨ ' નું મિશ્રણ મેળવી તેમાં તેટલુંજ નંબર ' ૩ ' નું મિશ્રણ મેળવી બેઉને એકત્ર કરવાં અને આગળ કહ્યું તે મુજબ પ્લેટને પાણીમાં ભિનવી ડીશમાં મુકયા પછી તેનીપર ઉપલું મિશ્રણ રેડવું, અને ડિશને હેઠે ઉપર હલાવવી. ડીશ હિલવતાં પરપોટા આવે નહિ તેની સંભાળ રાખવી, તેમજ પ્લેટને આંચકો લાગે નહિ તેમ કરવું.

પ્રકાશદર્શન યોગ્ય કાળ સુધી અથવા જરા વધુ ઓછું થતાં ઉપલાં મિશ્રણ વડે પાંચ સેકંડથી અડધી મિનિટની અંદર ચિત્ર તદન વ્યકત થશે. ચિત્રની જીલેટિન બાજુ પોતા તરફ પકડી પ્લેટ લાલ ઉજેરડા ગમી પકડી જોતાં તે ઘણીખરી અપારદર્શક થયલી દેખાતાં ચિત્રની જાડાઇ માફકસરની થઇ એમ સમજવું. આવી જાડાઇ થવા માટે પ્લેટને થોડો વખત આ મિશ્રણમાં રહેવા દેવી, પછી ધોઇને સ્થિરિકરણ કરવું. પ્રકાશદર્શનકાળમાં જો ભુલ થયલી હશે તો મિશ્રણનું પ્રમાણ બદલી ચિત્ર સુધારી શકાયછે.

'ફેરસ ઑકસલેટ'નું મિશ્રણ એક પ્લેટ ઉપર રેડતાં તેને ડીશમાંથી રેડી લીધા પછી એક કલાક સુધી બીજી પ્લેટનાં વ્યકિતકરણને જેમ ઉપયેાગી થઇ પડેછે તેમ પાઇરેાને ઉપયેાગી થતું નથી. તે એક પ્લેટપર રેડેલું ફેંકી દઇ બીજી પ્લેટ માટે નવું બનાવવું પડેછે. સ્થિરિકરણને માટે માત્ર ફટકી અને હાઇપેાની ડીશમાંનાં મિશ્રણેા ચાલશે.

ડેવેલપિંગના પાઇરેા મિશ્રણના દ્રવમાંના મુખ્ય કરી 'પાઇરેાગેલિક' ઍસિડને અંગે વ્યક્તિકરણનેા ધર્મ છે. (નાઇત્રિક ઍસિડ એ માત્ર પાઇરેાગેલિક ઍસિડનાં રક્ષણ અર્થે રેડવામાં આવેછે, એને જગે કેાઇ કેાઇ સાઇત્રિક ઍસીડ નામેછે.) પાઇરેા માહેલા ગુણ થેાડાં પ્રમાણથી મંદ બનાવવાનેા ધર્મ બ્રેામાઇડને અંગે છે, અને તેના યેાગે ચિત્રને વધુ જાડાઇ મળેછે. પાઇરેાનાં અંગનાં ધર્મ જલ્લદ થાયછે, પણ ઍમેાનિયા પ્રમાણ બાહાર થતાં ચિત્ર એકદમ કાળું થશે અથવા જલ્દી વ્યક્ત થશે.

પ્રકાશદર્શનકાળ બરાબર થયેા હેાય ત્યારે પાઇરેાગેલિક ઍસિડનાં ડેવેલપિંગ મિશ્રણથી ચિત્ર સ્પષ્ટ વ્યક્ત થઇ શકશે, પરંતુ પ્રકાશદર્શન એક બે સેકંડથી ઓછું વધારે થતાં થેાડા ઍમેાનિયા અને બ્રેામાઇડનું મિશ્રણ તેમાં મેળવવું.

પ્રકાશદર્શનકાળ અતિ ઓછેા થયેા હેાય તેા પદાર્થના વધુ પ્રકાશિત ભાગ પ્લેટ ઉપર કાળા દેખાવાનાં તે જલ્દીજ દેખાતા નથી, કાંઈક વખત પછી દેખાવા માંડતા થેાડા દેખાય છે. બીજા ભાગનાં વ્યક્તિકરણ થવાનું બંધ પડેછે અને પ્લેટ ઉપર થર જેવેા ને તેવેાજ રહેલેા જણાયછે; એમ થયું એટલે નંબર '૨'જાનું ઍમેાનિયાનું થેાડું મિશ્રણ ડીશમાંહેલી પ્લેટ ઉપર રેડવું. એ થેાડું થેાડું રેડતાં વ્યક્તિ-

કરણુ બરાબર થશે, પણુ વધુ નામતાં પ્લેટ ઉપર ધૂમાડો બંધાયા પ્રમાણે સર્વ ચિત્ર દેખાશે.

પ્રકાશદર્શનકાળ વધારે થયો હોય તો પ્રકાશિત ભાગ અતિ જલ્દી કાળા બની જશે. આથી ડીશમાંનું મિશ્રણુ રેડી લેવું, અને પ્લેટ ઉપર નંબર '૩'નું મિશ્રણુ ડીશમાં રેડવું, એટલે વ્યકતિકરણુ ધીરે થવા માંડી ઉત્તમ થશે અને ચિત્રની જાડાઈ સારી થશે. ચિત્રમાંનો ઝીણો ભાગ તમામ સારો નહિ દેખાતાં કાંઇક ઓછા દેખાવ દેતા જણુાતાં, ડીશમાંનું મિશ્રણુ એક ગ્લાસમાં રેડી તેમાંજ નંબર બીજાનું થોડું મિશ્રણુ મેળવી તે ગ્લાસ પ્લેટ ઉપર રેડવું, પછી પ્લેટને પાણીથી ધોઇ ઝટકી અને હાઇપોનાં મિશ્રણુમાં આગળ કહ્યા પ્રમાણે સ્થિરિકરણુ કરવું.

જીલેટિન ડ્રાઈ પ્લેટ અતિ ઉત્તમ હોય તો 'કાર્ડ ડે વિઝિટ' કદની એક પ્લેટનાં વ્યકતિકરણુને ૧½ ગ્રેન બ્રોમાઇડ અને ૮ ટીપાં ઍમોનિયા પુરતું થશે. એટલાથી પ્લેટ ધૂકરાશે નહિ. કારણુ પડતાં બ્રોમાઇડનું પ્રમાણુ બમણું કરી શકાશે, પણુ ઍમોનિયાનું પ્રમાણુ વધારવું ઠીક નહિ.

વ્યકતિકરણુ માટે હાલમાં જે દ્રવ્યો યોજે છે તેમાં અલકલી ધર્મ રહેવા માટે, અને ચિત્રનું વ્યકતિકરણુ તિવ્ર થવા માટે ઍમોનિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે કાઢી તેની જગે કાર્બોનેટ ઑવ પોટેશ અથવા સોડા અથવા અલકલી દ્રવનો ઉપયોગ કરવા તરફ હાલમાં લોકોનું ધ્યાન ચોંટયું છે, અને તેઓએ કેટલાંક મિશ્રણો શોધી કાઢયાં છે; પણુ તેનો હજી ઝાઝો વપરાસ થવા લાગો નથી, આથી અત્રે તે દાખલ કર્યું નથી.

પ્રકરણ ૯ મું.

દોષ અને તેનું નિવારણ.

છબીને વ્યક્તિકરણ કરતાં અનેક કારણોથી ચિત્રમાં કાંઇક જૂદી ખામીઓ ઉત્પન્ન થયલી કદી કદી દેખાઈ આવે છે. આથી તેનું સ્વરૂપ અને તે કાઢી નાખવાના કાંઇક ઉપાય અત્રે સંક્ષેપ રીતે આપેલા છે—

કેટલીક ખામીઓ પ્લેટમાંજ રહે છે અને કેટલીક ખામી પ્લેટ કૅમેરામાં મેલતાં તેમાંથી કાઢતાં, તેપર વ્યક્તિકરણનું મિશ્રણ નાખતાં કાંઇક ભૂલ થવાથી રહી જાય છે.

જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટની યૂક્તિ નવીજ નિકળી, ત્યારે પેહેલા પ્રકારના દોષ દેખાઇ આવતા હતા, પણ કારખાનાવાળાઓએ હાલમાં ઘણો સુધારો કર્યાને લીધે પ્લેટમાંના દોષ ઓછા થવા માંડયા છે. મેરિયન અને રેટનવાઇનરાઈટ જેવા કારખાનાવાળા પોતાની પ્લેટનું પરિક્ષણ પોતે જાતે યા જોખમદાર કામદારો મારફતે કરાવી, તે સારી છે એવી ખાતરી થયા શિવાય, ઘણુંકરી વેચવા બાહેર મોકલતા નથી.

વ્યક્તિકરણ કરતી વેળા પ્લેટનો કેટલોક ભાગ તદન સફેદ દેખાય છે, અને સ્થિરીકરણ પછી તે પારદર્શક દેખાય છે, એમ આગળ જણાવ્યું છે, પણ સ્થિરીકરણ પછી પારદર્શકપણું નહિ દેખાતાં, સઘળી પ્લેટ અથવા તેનો મ્હોટો ભાગ અપારદર્શક છે એમ દેખાય, અથવા પ્લેટ ઉપર એકાદ રંગનો મેલ આવેલો જણાય તો આ દોષને ધૂકરાયલું (જનરલ ફૉગ અથવા કલર ફોગ) કહેછે. પ્લેટ તૈયાર કરતાં જીલેટિન-રૌપ્યક્ષાર ઉપર ભૂલથી ઉજેરડાની ક્રિયા ઘડતાં અથવા પ્લેટને અંધારા ચોખટામાં, અથવા કૅમેરામાં મેલતાં યા વ્યક્તિકરણ કરતાં પ્લેટ ઉપર ઝાંખો ઉજાસ પડતાં, અથવા

પ્રકાશદર્શન વધારે થવાથી આ ધૂંખરાયલો રંગ ઉત્પન્ન થાય છે, આથી ભૂલ કયાં થઇ એ શોધી કાઢવું.

વ્યકતિકરણ અને સ્થિરીકરણ કર્યા પછી પ્લેટ તપાસી જોવી. પ્લેટને અંધારા ચોખટાંની વચ્ચે વચોવચ અટકાવી રાખવા માટે જે તારો હોય છે તે તારથી પ્લેટના જે ભાગ ઢાંકવામાં આવે છે તે સ્વચ્છ રહે અને બાકીના ભાગ ધુંખરાયલા થાય તો, કેમેરામાં કયાં પણ ફાટ પડી હશે અથવા બેહદ પ્રકાશદર્શન થયું હશે એમ સમજવું. કેમેરાને ખુલ્લા તડકામાં ઉભો કરવો, તેમાંનો રૂક્ષ કાચ બાજુએ કરી લેન્સના મોહોડાપર ઢાંકણું બેસાડી માંથા ઉપર તથા સઘળા કૅમેરા ઉપર ફૅાકિસંગ કલૉથ પાંથરવું અને માહે મોહું ઘુસાડી થોડો વખત જોતાં ફાટ પડેલી હશે તો માહે ઉજાસ જણાશે. આ મુજબ કૅમેરાની તપાસ કરી ફાટ દેખાય તો તેની દરૂસ્તી કરાવવી. કૅમેરામાં કશી ખામી નથી એમ દેખાય તો અંધારી ચૈાકટીની તપાસ કરવી અને તેમાં ખામી દેખાય તો તેની દરૂસ્તી કરવી. કૅમેરા અને ચૈાકટીમાં ખામી નથી એવી ખાતરી થાય તો પ્લેટને વધુ વખત પ્રકાશદર્શન થયાથી ઉત્પન્ન થનાર દોષ બ્રોમાઇડ ઑાવ ઍમોનિયમનાં મિશ્રણથી આગળ જણાવ્યા મુજબ દૂર કરવો. વ્યક્તિકરણ અને સ્થિરીકરણ કર્યા પછી ચોખટાંમાની તારોથી પ્લેટના ઢાંકેલા ભાગ સાથે સર્વ પ્લેટ ધૂંખરાયલી દેખાય તો એમ સમજવું કે, ફાનસ વગેરે અંધારી ઓરડીમાંના બીજા ઉજાસ ભરોસેદાર નથી, અથવા વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણો બરાબર થયાં નથી, અથવા પ્લેટની કૃતિમાંજ ભૂલ થઇછે. પ્લેટમાંના સાંચામાંની એક પ્લેટ લઇ તેને કૅમેરામાં નહિ મેલતાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ કરીએછ તે મુજબ તેની ઉપર થરનું વ્યક્તિકરણ કરવું અને એમ કરવાથી જો પ્લેટ ધૂંખરાયલી જણાય તો પ્લેટમાંજ દોષ છે એમ ઠેરવી નવી પ્લેટો લેવી. પ્લેટમાં દોષ નથી એમ સમજ

પડશે ત્યારે અંધારી ઓરડીમાંના ઉજેરડામાં દોષ છે એમ સમજવું. ફ્રાનસમાં દોષ છે અથવા નથી એ સમજવા માટે એક પ્લેટ અંધારી ચોકટીમાં મેલી, અંધારી ઓરડીમાં ચોકટીનું અરધું ઢાંકણુ ઉપર ખસાડવું; એટલે અરધી પ્લેટ ઉપર ફ્રાનસમાંનો લાલ ઉજાસ પડશે અને અરધી પ્લેટ ઢાંકેલી રહેશે. ત્રણ ચાર મિનિટમાં આ પ્લેટ ચોખટા બાહેર કાઢી તેનું વ્યક્તિકરણ કરવું. પ્લેટનો ખુલ્લો રાખેલો અડધો ભાગ જો કાળો થયલો દેખાય તો જાણવું કે ફ્રાનસમાં ખામી છે. ફ્રાનસની તપાસ કરતાં તેમાં ખામી જણાય તો તે સુધારવી અને ફ્રાનસમાં ભૂલ નથી એવી ખાતરી થતાં ઓરડીમાંના લાલ ઉજાસ શિવાય બીજે ઠેકાણેથી પ્રકાશ આવવાની ફાટ, વગેરે માર્ગ છે કે નહિ તે તપાસવું અને તેમાં પણ કાંઇ નહિ જણાય તો, લાલ ઉજેરડું જેટલું મ્હોટું હોયછે તેટલું તે પ્લેટને સહન થતું નથી, એમ જણાતાં વ્યક્તિકરણ પ્રસંગે લાલ ઉજેરડું તદન કમતર કરવું ને ફ્રાનસથી ડીશને દૂર પકડવી. આવી રીતે વ્યક્તિકરણ કરવાથી પ્લેટ ધૂખરાયલી દેખાય તો વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણમાં ભૂલ થયલી જાણી સંભાળથી નવાં મિશ્રણો બનાવી તે વડે વ્યક્તિકરણ કરવું. ફૅરસ ઑકસલેટનાં નવાં મિશ્રણથી સુધારો ન થાય તો પાઇરોગેલિક મિશ્રણ-થી વ્યક્તિકરણ કરવું. પાઇરોથી પ્રથમ કર્યાથી ફરી ફેરસ ઑકસલેટ મિશ્રણથી કરવું. એટલું કર્યાં છતાં પ્લેટ ઉપરથી ધૂખરાયલી દેખાય તો પ્લેટ ખરાબ છે એમજ સમજવું.

પ્લેટ ઉપરના ધૂખરાયલા રંગમાં કોઇ કોઇ વેળા રંગ જણાયછે. ચિત્રવ્યક્ત અને સ્થિર કરેલી પ્લેટ કાળા રંગનાં કપડાંપર અથવા પદાર્થપર પકડી જોતાં પદાર્થના છાયડાવાળા ભાગ ચિત્રમાં પારદર્શક નહિ દેખાતાં લાલ, પિળા લીલા રંગથી ધૂખરાયલી તે જગા જણાયછે. એમ જણાતાં પ્લેટમાં કસર છે અથવા પ્રકાશદર્શનકાળ

ઓછો થયોછે એમ સમજવું. હાલમાં પ્લેટો સારી બનેછે પણ પ્રકાશ-
દર્શનકાળ ઓછો થતાં, અથવા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાં ઍમોનિયા
વધુ આમેજ થતાં લીલા રંગનું ધૂકર ક્વચિત જણાયછે. એમ
થાય ત્યારે પ્રકાશદર્શન વધુ વખત કરી ફેરસ ઑકસલેટની કૃતિથી
ઉત્તમ ઔષધિ દ્રવ્યો યોજી વ્યક્તિકરણ કરી જોવું; એટલે ચિત્ર સારૂં
પડશે. મિશ્રણમાં અશૂદ્ધ દ્રવ્યો હોવાથી પણ લીલું ધૂકર ઉત્પન્ન
થાયછે. એ લીલાસપર રહેતાં ચિત્ર બગડતું નથી. પ્લેટ છાપી તેનીપર
સીધું ચિત્ર સારૂં નિકળવા હરકત નડતી નથી. બીજા રંગનું
ધૂકર આવતાં માત્ર પ્લેટ બાદ કરવી.

પ્લેટ ઉપરનાં થરનાં ઝુંડ છુટેછે તે દોષને "ફ્રિલિંગ" કહેછે.
જીલેટિન મિશ્ર રૌપ્યક્ષારનો થર કાચ ઉપર બરાબર ચોંટેલો નહિ
હોય, અથવા પ્લેટ ધોવા માટે લીધેલું પાણી તદન હલકું* હોય તો
વ્યકતિકરણ કરતાં 'ફ્રિલિંગ' થાયછે. પ્લેટમાં દોષ હોય તો તેને
બદલવી. પાણીમાંના દોષ શોધી કાઢવા માટે તેમાં પ્રથમ કેટલાક ગ્રેન
મૅગેનિસ્યા સલ્ફેટ મેળવી તે વડે પ્લેટ ધોઇ શું થાયછે તે જોવું.
પ્લેટો નવી અથવા ભિનાસવાળી હોય તો આવી 'ફ્રિલિંગ' નિકળેછે.
ઘણું કરી પ્લેટની ધાર ઉપરથી ઝુંડ છુટવા માંડેછે અને કરચળી
ચઢેછે, આથી કોઇ કોઇ પ્લેટની કિનારીને રબરનાં દ્રવથી ઘેરી
લેવામાં આવેછે. મિશ્રણમાં ઍમોનિયા વધુ રહેતાં અથવા મિશ્રણો
ગરમ રહેતાં, અથવા હાઇપોનું મિશ્રણ ઘણું જલ્લદ રહેતાં, પ્લેટમાં

---

* પાણીમાં મૅગેનિશિયમનાં અને કૅલશિયમનાં ક્ષાર કાંઈક પ્રમાણથી
હોયછે. એવાં પાણીમાં સાબુ ઘસતાં તેનું ફીણ જલ્દી નિકળતું નથી. તેને
હાર્ડ વૉટર કહેછે. જે પાણીમાં આ ક્ષાર નથી હોતાં અને સાબુ ઘસતાં
જેનું તરત ફીણ નિકળેછે તેને નરમ પાણી યાને સૉફ્ટ વૉટર કહેછે.

મૂળ દોષ રહેતાં આ પરિણામ જલ્દી ઘડેછે. ઉપલી ભૂલો બનતાં સુધી સુધારવી ને વ્યકતિકરણ થતાંજ પ્લેટને ફટકીનાં મિશ્રણમાં પાંચ મિનિટ મેલતાં 'ફ્રિલિંગ' છુટવાનું બંધ પડેછે. આ વડે બંધ નહિ થાય તો 'ક્રામ આલમ' ના દ્રવથી બંધ કરી શકાયછે.

ચિત્ર જેટલું જાડું જોઇયે તેટલું જાડું નહિ નિકળે તો તેને "ફ્લૅટ ઇમેજ" (મંદ પ્રતિમા) કહેછે. આ ખામી ઉત્પન્ન થવાનાં અનેક કારણો છે. જીલેટિન થરજ જો પાતળો દેખાતો હશે તો, અથવા જીલેટિન થર જાડો હોઇ વ્યકતિકરણ પૂર્ણ નહિ થયાથી, અથવા મિશ્રણની ડીશમાંથી પ્લેટ જલ્દી કાઢયાથી, અથવા વ્યકતિકરણનાં મિશ્રણમાં ઍમોનિયાના દ્રવનો જોર ઓછો થતાં એમ બનેછે. ઍમોનિયાની બાટલી ઉઘાડી રહેતાં દ્રવની તિક્ષણતા ઓછી થાયછે. વધુ પ્રકાશદર્શન થયા છતાં વ્યકતિકરણ મિશ્રણ ઓછું થવાથી આ ખામી ઉત્પન્ન થાયછે.

બાઇકલોરાઇડ ઑવ મરકયુરી અથવા 'કરોઝીવ સબ્લીમેટ (રસપુષ્પ) એક ઔંસ અને પાણી ૧૦ ઔંસ એકત્ર કરી બાટલી જૂદી રાખવી. એમાંનું સર્વ દ્રવ્ય નહિ પિગળતાં તળિયાંમાં રહેછે, આથી દર વખતે બાટલી હીલવી દ્રવનો ઉપયોગ કરવો. સ્થિરીકરણ પછી પ્લેટ પાણી વડે ઘણી વેળા સ્વચ્છ ધોઇ જીલેટિનની બાજુ ઉપર કરી તેને ડીશમાં મેલવી અને તેની ઉપર જણાવેલી બાટલીમાંનું મિશ્રણ રેડવું. ડીશને હેઠે ઉપર કરી હલાવવી, એટલે થોડા વખતમાં પ્લેટ સફેદ થવા જેવી દેખાશે. તેની પાછલી સર્વ બાજુ સફેદ થઇ એટલે પ્લેટ બાહેર કાઢી ઘણો વખત સુધી ધોવી અને મિશ્રણ ડીશમાંથી ફરી બાટલીમાં ભરી રાખવું. પ્લેટ ધોયા પછી તેની ઉપર ઍમોનિયાનો દ્રવ રેડવો એટલે પ્લેટપર કાળો રંગ ચઢી ચિત્ર જેટલું જાડું જોઇયે તેટલું દેખાશે. એને ઘનીકરણ (ઇન્ટેન્સિફાઇંગ) કહેછે. એક ઔંસ પાણીમાં લિકર ઍમોનિયાનાં 'બે' ટીપાં આ પ્રમાણે દ્રવ

બનાવી સંભાળથી રેડવો. ચિત્ર પ્રથમજ ઘણું કુમળું અને ઝાંખું ઉડેલું હશે તો એક ઔંસ પાણીમાં ૨૦ ટીપાં સુધી લિકર ઍમોનિયા મેળવી બનાવેલો દ્રવ નાખવો.

કોઇ કોઇ વેળા પ્લેટ ઉપરનું ચિત્ર વાજબી કરતાં વધુ જાડું બનેછે. આ દોષને 'ડેન્સ ઇમેજ' (ઘન પ્રતિમા) કહેછે. વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાં પ્લેટ ઘણી વખત રહેતાં અથવા વૈકલોરાઇડથી પણ આ પરિણામ થાયછે. આ દોષ કાઢી નાખવા, આગળ લખ્યા પ્રમાણે, વિરલીકરણનો પ્રયોગ કરવો. હાઇપોનાં મિશ્રણમાં પ્લેટને થોડી ભિનવવી; પછી રેડ પ્રશિયેટ અથવા ફેરી સાઇનેડ ઑવ પોટૅશ-ફેરો સાઇનેડ-નો તિક્ષણ દ્રવ પાણીમાં બનાવી તેનાં થોડાં ટિપાં ગ્લાસમાં રેડી તેમાં હાઇપોનું દ્રવ નામી મિશ્રણ કરવું અને તે પ્લેટ ઉપર રેડવું એટલે 'ડેન્સ ઇમેજ' ઓછો થશે. આ ગુણ 'રેડ પ્રશિયેટને' અંગેછે, આથી એનાં વધારે ટીપાં મિશ્રણમાં નહિ પડે તેની સંભાળ રાખવી.

પ્લેટ તૈયાર કરતી વેળા જીલેટિનનો થર ચઢાવવામાં કસર રહેવાથી, અથવા પ્લેટ કૅમેરામાં મેલતાં, અથવા કાઢતાં તેનીપર કચરો પડવાથી, અથવા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણ તેનીપર રેડતાં પરપોટા આવવાથી કાંઇક અપારદર્શક ઝીણાં ટપકાં યા ડાઘ પ્લેટ ઉપર દેખાયછે. પ્લેટને કેમેરામાં મેલવા પેહેલાં તેનીપર બ્રશ ફેરવી કચરો કાઢી નાખવો, અને તેનીપર ગ્લાસમાં વ્યક્તિકરણ મિશ્રણ વધારે લઇ પરપોટા નહિ આવે એવા સુમારથી એકદમ તે રેડવું; એટલે ટપકાં દેખાશે નહિ. પ્લેટમાં કસર રહેવાથી જે ટપકાં આવશે તેનો ઇલાજ નથી.

સઘળી ખામી દૂર કર્યા પછી ચિત્રની પ્લેટ તૈયાર થતાં તેપરથી ગમે તેટલી મૂળ સ્વરૂપની પ્રતો કાગળપર જે કૃતિથી પાડેછે તેને

'પોઝિટિવ પ્રિંટિંગ' કહેછે. તે કૃતિ અત્રે આગળ વર્ણવીછે. નેગેટિવ પ્લેટ ઘણા દિવસ રાખવાની હોય તો તેને વાર્નિશ ચોપડવું. ચિત્રની નીચલી બાજુપર સ્પિરિટ-લૅમ્પ સળગાવી હાથને ગરમ લાગે તેવી પ્લેટને ગર્મી આપવી. પછી ડાબા હાથનો અંગુઠો તથા તર્જનીથી એક ખુણો પકડી ચિત્રની બાજુપર નેગેટિવ વાર્નિશ જમણા હાથ વડે રેડવું અને પ્લેટને ચારે તરફથી ઝોંક આપી એક સરખો થરો ચારે તરફ પસરવા દેવો; પછી પકડેલા ખુણા સામેનો ખુણો નીચે કરી પ્લેટ ઉપરનું વધુ વાર્નિશ બાટલીમાં નિતારી લેવું.

પ્રકરણ ૧૦ મું.

નવા શીખનારને સુચના.

નવા શીખનારે અહીં સુધી જણાવેલી સર્વ વાતોની પુરે પુરી સમજણ શીખી પ્રથમ ભૂભાગનાં ચિત્ર લેવાં, પછી ઇમારત, પુતળાં વગેરે નિર્જીવ પદાર્થનાં ચિત્ર લેવાં. પછી મનુષ્ય અને બીજાં પ્રાણીનાં ને સેવટે તાત્કાલિક દેખાવનાં ચિત્રો લેવાં. પોતાને હાથે ઘણી વેળા કામ થયા શિવાય આ કળા માંહેલી મુખ્ય ખુબી ધ્યાનમાં આવનાર નાથી. અનુભવ અંતે સ્પષ્ટ ચિત્ર કેમ પાડવું એ સમજી શકાશે.

પેહેલું ચિત્ર સ્પષ્ટ નહિ ઉઠે તો તેમાં શું ભૂલ છે તેની તપાસ કરી, ફરી તેજ પદાર્થનું ચિત્ર પાડવું જેથી તે ઘણું સુધરશે. પેહેલી છબી બિગડવાથી નાસિપાસ થવું નહિ પણ ખંતથી તેની પાછળ મંડી ફતેહ મેળવવી. કામ કરતી વેળા ઝાઝી ધાંધલ કરી કામ બિગાડવું નહિ અને નિયમસર કામ બજાવવું. મિશ્રણ તથા ઓજારો તેની જગા પરજ સંભાળથી રાખવાં, તેમજ મિશ્રણની બાટલીપર તેના નામની ચીઠીઓ મારી તેમને તદન પાસે પાસે રાખવી નહિ. લેન્સ વગેરે કાચનાં સામાન સ્વચ્છ રાખવાં.

ભૂભાગ અથવા ઇમાત એમનાં ચિત્રો પ્રથમ લેવા કરતાં સ્થળની યોજના કરવી એ મુખ્ય વાત છે. સ્થળમાં પ્રકાશ અને છાયા એમની વચ્ચે જગે જગ ખુલ્લા ભેદ નજરે પડેછે અને જેના જૂદા જૂદા ભાગનાં મર્યાદિ રેષા વ્યકત છે એવાજ સ્થળની યોજનાં પ્રથમ કરવી. પાણી પાસેના સ્થળની છબી તો અતિ ઉત્તમ ઉઠેછે. આ કળાથી લીધેલાં ચિત્રમાં રંગથી જે મુળની શોભા આવી શકે તે આવી શકતી નથી, તોય આ કળાથી પાડવામાં આવતાં ચિત્રની સર્વે શોભા પ્રકાશ અને છાયા ઉપર આધાર રાખેછે, આથી પુતળા સાથે, ફુવારો, ઘાટ, સીઢી, નાહનાં મ્હોટાં ઝાડો એમની સાથે નદી પાસેની ઇમારત વગેરે પ્રથમ યોજવાં. ઝાડની છબી પાડતી વેળા પવન બંધ જોઇએ.

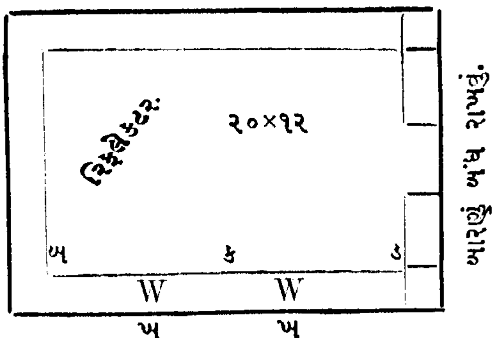
પોટ્રેટ લેવા માટે ખાસ બનાવેલા 'સ્ટુડિયો'માં મનુષ્યનું લીધેલું ચિત્ર, મેદાનમાં અથવા ખુલ્લી જગામાં લીધેલા ચિત્ર કરતાં વધારે સુંદર દેખાયછે, પણ આ કામ માટે સામાન જેમ વધારે તેમ તેમાં બુદ્ધિ પણ વધારે ખરચાયછે.

'રૅપિડ રેક્ટિલિનિયર લેન્સ'ની જો જગા સારી પ્રકાશિત હોય તો ત્યાં તે કામ કરવું સારૂં, પણ 'પોરટ્રેટ કોમ્બિનેશન લેન્સ'ની છબી ઉત્તમ પડેછે.

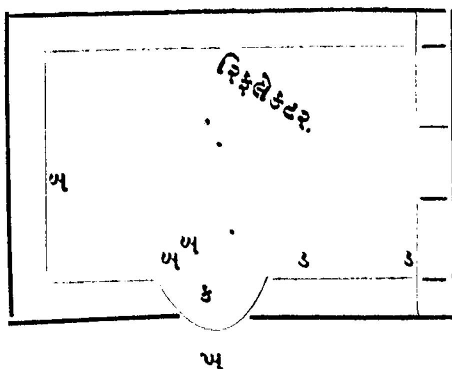
મનુષ્ય ગમે તેટલી સંભાળમાં બેસે તોય તેનું માથું જરાક પણ હિલ્યા વિના રહેતું નથી, અને પ્રકાશદર્શનકાળ આગલ વધારે લાગતો હતો ત્યારે માથું સ્થિર રાખવા એક ટેકો (હેડ રેસ્ટ) ઉપયોગમાં લેતા હતા અને તેના યોગે કમર, ખાંધ અને માથાંને ટેકો આપતા હતા, પણ હાલમાં અતિ ઝડપથી ચિત્ર પાડવાના કાચ મળતા હોવાથી અને જીલૅટિન પ્લેટને પ્રકાશ દર્શન થોડો વખત પુરતો ગણાતો હોવાથી આ હેડ રેસ્ટની ઝાઝી જરૂર નથી, પણ કોઇજ વેળા તે ઉપયોગી થઇ પડેછે.

સ્ટુડીયો.

૧



૨



છબી પાડવાની જગા ૨૦+૧૨ ફીટ લાંબી હોવી જોઇએ, આ જગામાં ઉપરથી ઉજાસ પડવો નહિ જોઇએ, એક તરફથી ઉજાસ આવવા માટે બે બારી ખ ખ ૩½ ફીટ લંબાઇની રાખવી અને

તેને કાચનાં બારણા હોઇ તેની ઉપર સેરવી શકાય એવા પડદા રાખવા; અથવા બીજી આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ કમાનદાર એકજ બારી ખ રાખવી. સારાંશ, બહારનો તડકો માહે નહિ આવતાં બારીના કાચમાંથી આવનાર પ્રકાશ એક સરખો ધીમો હોવો જોઇએ. વધારે ઓછો અથવા તેજોમય નહિ હોવો જોઈએ. જેનું ચિત્ર પાડવાનું તે માનસને કેથે બેસાડવો અને ક્યાં કેમેરા ઉભો રાખવો એ જાણવું જોઇએ. ચ્હેરા ઉપર ૩ ભાગ ઉજાસ ને ૧ ભાગ છાયા અથવા ૩ ભાગ છાયા અને ૧ ભાગ ઉજાસ હોય ત્યારે પાડેલી છબી અતિ ઉત્તમ પડે છે, આથી એજ માનથી છાયા અને ઉજાસ પડે એવી રીતે મનુષ્યને બેસાડવું; એટલે સર્વાંગનું ચિત્ર લેવાનું હોય તેને બ ઠેકાણે બેસાડવો અને કૅમેરા ક તથા ડ એની વચમાં કેથે પણ ઉભો કરવો; પણ જો ફક્ત 'બસ્ટ' પાડવું હોય ત્યારે આકૃતિ ૧ માંના બ ઠેકાણે મનુષ્યને બેસાડી કૅમેરા ક અને ડ ની વચમાં મેલવો. બીજી આકૃતિમાં જો આખી છબી પાડવી હોય તો કૅમેરા ડ ડ વચ્ચે ઉભો રાખવો.

બેસનારનાં મુખ તરફ જોતાં છાયા માહેલો ભાગ અંધારામાં હોય તેવો કાળો દેખાય છે, આથી તે ભાગ ઉપર પરાવર્તનથી પ્રકાશ પાડવા માટે એક સફેદ કપડાંનો પરદો ચોકઠામાં બેસાડેલો હોય તે સેરવવો. એને રિફ્લેકટર કહેછે. એ ક્યાં હોવો જોઇએ તે ઉપલી આકૃતિમાં બતાવ્યું છે. આ પડદાને લીધે ચિત્ર ઉપર કાળાસ રંગ પડશે નહિ.

જેનું ચિત્ર લેવાનું તેની પાછલી બાજુએ ભીંત અથવા જમીન હોય તેને 'બૅક ગ્રાઉંડ' કહેછે. ચિત્રની સુંદરતા મ્હોટે ભાગે 'બૅક ગ્રાઉંડ' ઉપર આધાર રાખે છે; તે માટે જેની છબી પાડવી હોય તેની પાછળ પણ પાસે ફોકસમાં આવે એવા અંતર ઉપર ૭ x ૫ ફીટ

(ચોખટા સાથે) 'ભૂરા' યા 'તપકિરીયા' રંગનો પડદો રાખવો. આ પડદા ઉપરનો રંગ ચળકતો નહિ રાખવો. પડદો એટલો તંગ રાખવો કે તે પવનથી હાલે નહિ તેમ તેને કરચળી પડવી નહિ જોઇએ. મનુષ્ય બેસાડવા માટે તરેહવાર ખુરસી અને બીજો સામાન રાખવો.

પ્રથમ મનુષ્યની એક આંખનો ફોકસ મેળવી પછી બીજી આંખનો મેળવી પછી બેઉની વચમાં મેળવવો. કૅમેરાનો લેન્સ મ્હો સામે સીધી રેષાપર રહે એમ કેમેરા ઉભો કરવો. એક આંખનું (પ્રોફૈલ) ચિત્ર સારૂં દેખાતું નથી અને તેથી મનુષ્ય ઓળખાતું નથી. તેની એક બાજુ આખી અને બીજી અરધી અથવા પોણી દેખાય તેમ ચિત્ર પાડવું. ફોકસ ગોઠવતાં માથું અને બાજુ એ છબીમાં સરખું ઉઠેલું દેખાય તેપર ધ્યાન આપવું, એટલે બસ્ટ ઉત્તમ પડશે. મનુષ્યને બેસાડી આખા અંગનું ચિત્ર લેવાનું હોય ત્યારે મ્હોનો ફોકસ ગોઠવ્યા ઉપરાંત તેનાં નખ વટીક દેખાય તેવી રીતે ગોઠવવો. બેહકની આગળ હાથપગ લાંબે સુધી રાખ્યાથી ચિત્રમાં તે પ્રમાણ બાહાર દેખાઇ સુહજેલા જેવા જણાયછે, તેમ ન થાય તેપર લક્ષ આપવું. પ્રકાશદર્શન કરતી વેળા કેમેરાની એક બાજુ નજર ઠેરવી રાખવા છબી પડાવનારને કહેવું, કારણકે તે જો લેન્સ તરફ વચોવચ જોયા કરે તો તેની આંખ ચળકશે અને ચિત્રમાં તેની આંખો બંધ કરેલી અથવા એકદમ ફાટેલી જણાશે.

એકજ મનુષ્યનું ચિત્ર સારી રીતે પાડતાં આવડે તો પછી પ્લેટના કદ મુજબ વધારે મનુષ્યોને એકત્ર બેસાડી તેમનું ચિત્ર પાડવું, આ છબીને 'ગ્રુપ' કહેછે. ગ્રુપ લેવો વધારે બીકટ છે, કારણ સર્વ મનુષ્યોનો ફોકસ બરાબર ગોઠવાતો નથી, અને મનુષ્ય સ્થિરપણે બેસાડવાનો સાંચો સર્વેની પાછળ મેલી શકાતો પણ નથી, આથી

સર્વ મનુષ્યો અર્ધ વર્તુલાકાર લીટીમાં બેસાડી તેમનાં મ્હોડાં એકમેક તરફ ઝોંક આપેલા અથવા અરધી મંડળી ખુર્ચી ઉપર અથવા બાઝટ પર બેસાડી તેમની ખાંધ બરાબર બીજી અરધી મંડળીની છાતી આવે એવી રીતે તદ્દન પાસે પાછલી બાજુએ ઉભાં કરવાં, ગ્રૂપ પાડતી વેળા ફોકસ બરાબર ગોઠવવા માટે લેન્સમાં નાહનો 'સ્ટૉપ' મેલવો પડે છે. ગ્રુપ લેવા 'બૅક ગ્રાઉંડ' પડદો પણ રાખવો. ગ્રુપ ર્હુડીઓમાં લેવા કરતાં ઘેરની બાહેર લેવો ઠીક.

ઘેર બાહેર એક મનુષ્યની છબી લેતી વેળા પડદાની જગે એક ઝાડ અથવા ભીત હોય તો ઠીક; પણ તે ઠેકાણે ઝાડની છાયા અથવા ભીત સામે ઇમારતની છાયા પડેલી હોવી જોઇએ. કોઇ પણ છાયા નહિ હોય તો પછી પડદા ગોઠવી છાયા પાડવી. ઘેરમાં ઉજાસ ઓછો હોયછે માટે મનુષ્યની છબી ઘેરની બાહેર વધારે ઉજાસમાં પાડી શકાય એટલે ઘેરમાં પાડવા માંડવી.

અર્ધા સેકંદ અથવા તેથી પણ ઓછા વખતમાં છબી પાડેછે તેને 'ઇંસ્ટંટેનિયસ' કહેછે. આ કામ માટે અતિ તિવ્ર કાચ (લેન્સ) અને તેજ પ્લેટો જોઇએ. ઘડી ઘડી આકાર બદલનારાં ઢગો, શરતના ઘોડા, જાત્રા અથવા કોઇ સમારંભ પ્રસંગે એકત્ર થએલી મંડળીનું ચિત્ર તરત પાડી લેવું જોઇએ. આવી વેળા વસ્તુનું 'સ્થિત્યંતર' અતિ ત્વરાથી થતું હોવાથી એવી વેળા $\frac{1}{6}$ સેકંદમાં ચિત્ર પાડવું પડે છે, તે શિવાય છબી બરાબર સુંદર દેખાતી નથી.

તાત્કાલિક છબી પાડવી અતિ કુશળતાનું કામ છે, માટે કેમેરાને એક નાહનું યંત્ર એટલે 'ઇસ્ટંટેનિઅસ-શટર' જોડેલું હોયછે; જેમાં પવનના દાબથી લેન્સની સામે અથવા પાછળ એક તરત પડદો સરે છે અને જલ્દીજ પાછો ફરી શકે છે. એટલે અતિ થોડી પળમાં

પ્રકાશદર્શન થઈ ગતીમાં રહેલી ચીજનું અવ્યક્ત ચિત્ર પ્લેટ ઉપર પડેછે.

ગતીમાં રહેલી ચીજ ફલાણી જગે આવે કે એવું ચિત્ર પાડવાનું ઠેરવી કેમેરાનો ફોકસ તે ઠેકાણે મેળવી પ્લેટ કેમેરામાં મેલી શટર જોડી જોયા કરવું, અને તે ઠેકાણે ચીજ આવતાં અતિ જલ્દીથી શટર નીકળી ફરી લેન્સની સામે આવે એવી ગોઠવણ કરવી.

પ્રકરણ ૧૧ મું.

સિધું ચિત્ર છાપવું. (પૉઝેટીવ પ્રિંટીંગ.)

ઉલટા અક્ષરનાં બીબાં (ટાઇપ) ઉપરથી કાગળ ઉપર સીધા અક્ષરો છાપી શકાયછે; તેજ મુજબ આગળ જણાવેલી રીતે કાચ ઉપર પાડેલી ઉલટી છબી ઉપરથી અનેક ચિત્રો છાપી શકાય છે. આ છાપવાની રીતને પૉઝેટિવ પ્રિંટીંગ કહે છે.

ચિત્ર છાપવા માટે નીચે દર્શાવેલો સામાન તથા રસાયનિક દ્રવ્યોની જરૂર પડેછે.

૧—સ્પ્રિંગના કમાનવાળાં ઢાંકવાનાં નાહનાં મ્હોટાં ચોખટાં.

૨—ચીનાઇ ડીશ.

૩—આલબ્યુનાઇજડ રેડી સેન્સિટાઇજડ પેપર (રૌપ્યક્ષાર અને આલબ્યૂમન એનાં મિશ્રણ દ્રવથી પ્રકાશને સચેતન કરેલો કાગળ.)

૪—કલોરાઇડ ઑવ ગોલ્ડ (સુવર્ણખાર)–૧૫ ગ્રેનની એક નળી.

૫—બોરિયાક્ષ અથવા બાયબોરેટ ઑવ સોડા (શુદ્ધ ટંકણખાર) ૧ ઔંસ.

૬—બાઇ કારબોનેટ ઑવ સોડા ૧ ઔંસ.

૭—ઍસિટેટ ઑવ સોડા—૧ ડ્રામ.

૮—હાયપો સલ્ફાઇટ ઑવ સોડા—૨ થી ૩ ઔંસ.

૯—કેઑલિન ૧ ડ્રામ.

પ્રિંટીંગ ફ્રેમ—જે પ્લેટ ઉપર ચિત્ર છાપવાનું તે પ્લેટ બરાબર અંદર સમાય એટલી મ્હોટી ફ્રેમ હોવી જોઇએ. આરસીની ફ્રેમને કાચ મેલવાની જોગવાઇ કરેલી હોઇ પાછળ ઢાંકણુ હોય છે, તેવીજ ગોઠવણ આ ફ્રેમમાં પ્લેટ બેસાડવા માટે કરેલી હોય છે, અને પાછળ ઢાંકણુ પણ હોય છે; પણ આ ફ્રેમમાં મજબુત બનાવેલું યા દરવાજાનાં પાટીયાં પ્રમાણે મીજાગરાંથી બેસાડેલું હોતું નથી, તેને અલગ કાઢી શકાય છે. એ પ્લેટ આકૃતિની હોય છે અને ફ્રેમની અંદર બેસે છે. એનું ઢાંકણુ એકજ પાટીયાંનું હોતું નથી, પણ પાટીયું આડું બે ભાગમાં વેહેંચી તેને મીજાગરાં જડેલાં હોય છે. ચોખટાંની પાછલી બાજુએ બે આડી પટીઓ હોય છે. એવી રીતે કે પ્લેટ ફ્રેમમાં બેસાડી તેની ઉપર કાગળ બેસાડી ઢાંકણુ બેસાડ્યું એટલે તે ઢાંકણુને તે વડે દબાણુ થાય છે. પેટીની એક બાજુ સજ્જડ બેસાડેલી હોઇ બીજી બાજુ દાબ માટે ગમે ત્યારે બેસાડી શકાય છે; અને અરધું ઢાંકણુ ઉઘાડી જોવું હોય ત્યારે તેને ખેંચી જોઇ શકાય છે. તેને લીધે અંધારી છાયા રહી નરમપણે સારો દાબ બેસે છે. નાહની ફ્રેમને પટીઓ હોય છે, પણ મ્હોટી ફ્રેમને કમાનદાર દબાણુ હોય છે.

છાપવાનાં કાગળ—થોડું નીમક મેળવી આલબ્યુમિન તઇઆર કરી તેમાં કાગળ બોળી સુકવી તેની એક બાજુને નૈત્રેટ ઑવ સિલ્વરનો દ્રવ ચોપડવો એટલે તે કાગળ પ્રકાશને સચેતન કરે છે. આ સચેતન કાગળ તઇઆર બનાવેલા મળે છે તે લેવા. આપણા દેશની હવા ગરમ હોવાથી આ કાગળ ઘણાં દિવસ ટકતા નથી. 'આલબ્યુમિનૈજ્ડ' કરેલા તઇઆર મળે છે તે લઇ રાખવાં, અને તેમાંથી કામ પુરતાં કાગળ ઉપર નૈત્રેડ ઑવ સિલ્વરનો દ્રવ જેનો તેને ચોપડી કામ ચલાવવું. તઇઆર મળતા સચેતન કાગળ અંધારી

ઓરડીમાં સુકી જગામાં મેલવા. ઘેરમાં બનાવેલા કાગળ અંધારી ઓરડીમાં રાખ્યાથી એક બે દિવસ સુધી તે ઉપયેગમાં આવે છે, પણ પછી લાલાસ રંગ પકડે છે, આથી કામ પુરતાજ બનાવવાં. આ કાગળ બનાવવાની રીત આગળ જણાવેલી છે.

જુની રીત—જે પ્લેટ ઉપર ચિત્ર છાપવાનું તે પ્લેટ જેટલેા 'આલ્બ્યુ પેપર'ને સાધારણ અંધારી જગામાં અથવા પિળા ઉજાસમાં કાપી લેવેા; હાથને પરસીનેા વગેરે લાગેલેા હેાવાથી હાથ સ્વચ્છ કરવા, નહિ તેા કાગળ ઉપર ડાઘા પડે છે. ઝીલેટિનને બાજુ ઉપર કરી પ્લેટને ઉપર જણાવેલી ફ્રેમમાં ઢાંકણું કાઢી મેલવી અને કાગળનેા કાપી લીધેલેા કટકેા જીલૅટિન બાજુ તરફ સચેતન કાગળની બાજુ મેલવી. પછી ઢાંકણું ઢાંકી તેને મજબુત બંધ કરવી ને પછી તેને ઉજેરડા તરફ મ્હેાં કરી મેલવી. આ ફ્રેમને બનતાં સુધી તડકામાં મેલવી નહિ. ઉત્તર બાણી દરવાજા તરફ જ્યાં સેહેજ તડકું હેાય ત્યાં છાયામાં મેલવી. આ ફ્રેમેા ૧૦ મિનિટ સુધી રાખતાં ચિત્ર ઉઠવા માંડે છે. કેાઇ કેાઇ વેળા ચિત્ર ઉત્તમ છાપવા ફ્રેમને ૧ કલાક સુધી તડકામાં મેલવી પડે છે. કાગળનેા રંગ પ્રથમ જાંબુડેા, પછી ઝાંખેા જાંબુડેા, કાળેા જાંબુડેા અને પછી ઝાંખેા રંગ પકડે છે. છપાઇ બરાબર ઉઠી છે કે નહિ તે જેવા માટે ફ્રેમને થેાડી ઉજાસવાળી જગ્યામાં લઇ જઇ ફ્રેમનું ઢાંકણ અરધું ઉખેડી કાગળનું ખુણું જેવું કે બરાબર છપાયુંછ કે નથી; એટલે પ્રકાશ અને છાયાનાં માનથી કાગળનેા રંગ કેવેા થયેા છે તે જણાશે; જેાઇતેા રંગ ચઢે ત્યાં સુધી તેને પ્રકાશમાં મેલવી. તપાસ કરતી વેળા વારંવાર કાગળનું ખુણું જેતાં કાગળને કરચળી નહિ વળે તેની સંભાળ રાખવી. ચિત્ર છપાઇ તૈઆર થતાં તેને અંધારામાં એકાદ ગ્રંથમાં દાબી મેલવું. કબાટ અથવા ટેબલના ખાનામાં ગમે તે કાગળમાં મેલ્યાની હરકત નથી.

ટોનિંગ—ઉપર મુજબ અનેક પ્રતો તૈયાર થતાં જલદીજ ચિત્રને તેજદાર બનાવી તેનું સ્થિરિકરણ કરવું સારૂં. જે દિવસે ચિત્ર છાપ્યું તેજ દિવસે આ પ્રયોગ કરેલો ઠીક. કાગળ ઉપરની છબીને સુવર્ણ દ્રવથી રંગ ચઢાવે છે, તેને 'ટોનિંગ' કહે છે.

કાગળ ઉપર ચિત્ર છાપી તેજી આપ્યા પછી તેને જાડા પુઠા ઉપર ચોંટાડે છે. પ્લેટનાં કદનો કાગળનો કટકો છાપવા માટે લેવાનું ઉપર જણાવ્યું છે, તે લેતી વેળા વાંકો કાપ્યો હોય યા છબી પ્લેટ ઉપર તિરકસ ઉઠી હોય તો કાગળ સીધું હોવા છતાં ચિત્ર તિરકસ દેખાયછે. તે માટે ટોનિંગ કરવા પેહેલાં છાપેલો કાગળ પુઠાના કદનો સીધો કાપવો એટલે સુવર્ણ દ્રવ વગર ફોકટનો વધારે ખપશે નહિ અને પુઠાપર કાગળ જલદી ચોંટાડી શકાશે. કાગળ એવો કાપવો કે ઇમારતનાં ચિત્રમાં ભિંત કાગળની બાજુપર સમાંતર હોય અને સમુદ્ર દેખાવ વગેરે ચિત્રમાં દ્રષ્ટીમર્યાદા રેષા કાગળની નીચલી યા ઉપલી બાજુએ સમાંતર રહે. આ કાગળ કાપવાને **ટ્રિમીંગ** કહેછે.

કાગળ કાપવા માટે તેજદાર છરી, કાતર અથવા સ્કેલપટી, સફાઇદાર પુઠું રહેવું જોઇએ. ટેબલ ઉપર કાગળ મેલી તેની ઉપર રૂલ મેલી પેનસીલથી નિશાની કરી તે મુજબ કાગળ કાપવો; અથવા કાગળ ઉપર કટિંગ ગ્લાસ મેલી બાજુથી છરી વડે કાપી કાઢવું. **ટોનિંગ** કરવાને જે મિશ્રણ અવશ્યનું છે તેને **ટોનિંગ બાથ** કહેછે. આ બાથ બે ત્રણ પ્રકારે બનાવેછે.

ક્લોરાઇડ ઑવ ગોલ્ડ—સોનું અને ક્લોરિન એમનાં સંયોગથી બનેલું ક્લોરાઇડ ઑવ ગોલ્ડ ક્ષાર બનેછે. નાઇટ્રોહાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ, જેનું અક્વારીયા એવું નામ છે, તેમાં શુદ્ધ સોનું

મેળવી તેને ઉષ્ણતાની મદદથી ઘટાડી તેની રજ બનાવે છે. તે બનાવવાની રીત એવી છે કે ૯૭ ટચનું સોનું લઇ તેને ટીપી ટીપી પત્રાની ઝીણી કડકીઓ કરી તે ભૂકાને ચીનાઇ વાસણમાં મેલી ચોખું હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ અને નાઇટ્રિક ઍસિડ માહે નાખવાં. પછી સગડી ઉપર મુકી અંદર નદીની રતી નાખી તેની ઉપર ચીનાઇ વાડકી મેલી ગરમ કરવી. જેમ ગરમ થતી જશે તેમ રાતો ધુમાડો નિકળી સોનું ઓગળતું જશે. જેમ જેમ સોનું ઓગળે તેમ તેમ નાઇટ્રિક અને હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરતા જવું, અને જ્યારે બધું સોનું ઓગળી જાય એટલે તાપની આંચે બધું ઍસિડ ઉડી જવા દેવું. જેમ જેમ ઍસિડ ઉડી જશે તેમ તેમ ઝીણી ઝીણી કલોરાઇડ ઑાવ ગોલ્ડની કણીયો વાડકીની બાજુએ ઠરી જશે. જરાક પાણી માહે રહે એટલે વાડકી તુરત ઉતારી લેવી, નહિ તો તે ફાટી જશે, પછી વાડકીને ઠરવા દેવી અને જેટલી ડીગ્રીનું સોલ્યુશન કરવું હોય તે પ્રમાણમાં પાણી રેડી સીસીમાં ભરી મુકવું. પછી તે સીસીમાં ચાકનો કટકો નાખવો એટલે જેટલો મેલ પાણીમાં હશે તે કપાઇને નીચે બેસશે.

આ રજકણોને નળીમાં બંધ કરી મેલેછે. તે દરેક નળીમાં ૧૫ ગ્રેન રહેછે. એનો રંગ લાલ હોઇ તે પાણીમાં પિગળેછે.

એક શીશી યા નળીમાં ૧૫ ગ્રેન ક્ષાર હોય છે તેને સ્વચ્છ બનાવેલી એક પાઈંટ બાટલીમાં ૧૫ ઔંસ વરાળનું પાણી મેળવવું એટલે સુવર્ણ દ્રવ થશે. આ બાટલીને કાચનો બુચ મારી તેની પર સુવર્ણ દ્રવ એક ઔંસમાં એક ગ્રેન એવી ચોડી મારવી. એ મોઘો મળતો હોવાથી સભાળી વાપરવું.

૧૭×૨૨ ઇંચના કાગળને ટોનિંગ કરવાનું હોય તો ૯૦ ગ્રેન ટંકણખારની (બોર્યાક્સ અથવા બાયબોરેટ ઑાવ સોડા) ઝીણી ભુકી

ચારથી પાંચ ઔંસ લઇ ગરમ પાણીમાં પિગળાવી સર્વ દ્રવમાં ૧૫ ઔંસ થંડુ પાણી રેડવું અને સર્વ દ્રવ થંડુ થતાં તેમાં ૧ ઔંસ સુવર્ણ દ્રવ મેળવવો. ટંકણખારનો દ્રવ ગરમ હોય ત્યારે તેમાં ક્લોરાઇડ ઑવ ગોલ્ડ મેળવવો નહિ; નહિતો તે ધાતુરૂપ થશે. ટંકણખારનો દ્રવ અને સુવર્ણ દ્રવ એમનું ઉપર પ્રમાણે કીધેલું મિશ્રણ એ એક ટોનિંગ બાથ થશે. કાચના બુચની બાટલીમાં એ રેડી તેની પર ચીઠી મારવી. આ બાથ ટોનિંગ કરવા પેહેલાં અર્ધો યા ૧ કલાક આગમજથી બનાવવો. એનાથી ઉત્તમ કામ થાય છે. આ બાથને ગાળી રાખતાં તે ઘણાં દિવસ ટકેછે.

ટોનિંગ બાથની બીજી રીત—

ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	— ૧	ઔંસ.
પાણી	—૧૪	ઔંસ.
ઍસિટેટ ઑવ સોડા	—૨૦	ગ્રેન.

ઉપલું મિશ્રણ બનાવી સ્વચ્છ બાટલીમાં બંધ કરવું અને તેને ૨૪ કલાક પછી ઉપયોગમાં લેવું. તે આગમજ ઉપયોગ કરતાં કામ ઉત્તમ થશે નહિ. આ બાથથી ચિત્રને જાંબુડા રંગની તેજી આવશે. આ બાથ બનાવ્યા પછી ગાળી અંધારામાં મેલતાં ઘણું તો ૧૫ દિવસથી એક માસ ટકશે. બાટલીનાં તળીયાંમાં કાળી ભુકી એકઠી થવા માંડતાં આ બાથ બગડી ગયો એમ સમજવું.

ટોનિંગ બાથની ત્રીજી રીત—

ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	— ૧	ઔંસ.
પાણી	—૧૪	ઔંસ.
કારબોનેટ ઑવ સોડા	— ૩	ગ્રેન.

ઉપલું મિશ્રણ કરી સ્વચ્છ બાટલીમાં ભરવું; આ કામની

વેળા તરત બનાવવું. એ એક વખત વપરાસમાં આવ્યા પછી ટકતો નથી. એથી ચિત્રનો રંગ ફીક્કો પિળો થાય છે.

જૂદી જૂદી રીતની ટોનિંગ ફોરમ્યુલા નીચે મુજબ છે—

સોડા એસિટેટ	— ૬	ગ્રેન.
ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	—૧૨	ટીપાં.
પાણી	— ૧	ઔંસ.

જાંબુડા યા કાળા રંગ માટે—

સોડા ફોસફેટ	—૨૦	ગ્રેન.
ક્લોરાઇડ ઑાવ ગોલ્ડ	— ૧	ગ્રેન.
પાણી	— ૬	ઔંસ.

ભૂરા રંગ માટે—

સોડા બાઇકારબોનેટ	— ૧	ગ્રેન.
ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	— $\frac{1}{4}$	ગ્રેન.
પાણી	—૧$\frac{1}{2}$	ગ્રેન.

બદામી રંગ માટે—

બોરૅક્ષ	— ૬	ડ્રામ.
ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	— ૬	ગ્રેન.
પાણી	—૨૪	ઔંસ.

કાળા રંગ માટે—

બોરૅક્ષ	—૧$\frac{1}{2}$	ડ્રામ.
યુરેનિયમ નાઇટ્રેટ	— ૪	ગ્રેન.
ગોલ્ડ ક્લોરાઇડ	— ૩	ગ્રેન.
પાણી	—૨૪	ઔંસ.

ટોનિંગની રીત—છાપેલા કાગળને ટોનિંગ કરવા પેહેલાં કાગળને ઘણી વેળા ધોવું પડેછે. બારી બારણાં ઢાંકી ઝાંખા ઉજાસમાં તેને ધોવું. સ્વચ્છ ડીશમાં પાણી રેડી ચિત્રનું અંગ નીચે રાખી એક પછી એક સઘળાં કાગળ ભીનવી રાખવાં અને તેની પર ઘણું પાણી રેડવું. ઘેરમાં નળની ગોઠવણ હોય તો ડીશ, નળ તળે મેલી કાગળ ઉપર એક સરખું પાણી રેડવું. ડીશમાંથી કાગળ બાહેર નિકળી પડે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. પ્રથમ રેડેલું પાણી સફેદ રંગનું હોયછે, પછી કાઢેલું પાણી જરા સફેદાઈપર હોયછે. આ મુજબ પાણીવડે કાગળ વારંવાર ધોવાથી ધોએલાં પાણીની સફેદાઇ નિકળી જતાં, અને પાણી રંગહિન થતાં ધોવાનુ બંધ કરવું. ત્રીજા પ્રકારનાં બાથથી ટોનિંગ કરવું હોય તો ધોવાનું પાણી અતિ સ્વચ્છ થાય ત્યાં સુધી કાગળ ધોવાં જોઇએ. ધોયલું પાણી સ્વચ્છ છે કે નહિ તે ગલાસમાં લઈ જોવું. વચમાં વચમાં ચિત્રની બાજુ ઉપર નહિ કરતાં નીચલાં કાગળ ઉપર અને ઉપર નીચે એમ ફેરવવાં. કાગળ ધોવાઇ રહેતાં ચિત્રને ઉજેરડામાં જોતાં ચિત્રને પ્રથમ આવેલો રંગ બદલાઇ ફિક્કો રંગ આવેછે.

જે બાથથી ટોનિંગ કરવાનું હોય તે બાથને બીજી સ્વચ્છ કરેલી ડીશમાં રેડી લેવી. ચિત્રનાં ધોએલા કાગળ ભિના હોય ત્યારેજ તેને બાથમાં મેલતાં તેના ચિત્રની બાજુ નીચે રહે તેમ કરવું. દરેક વખતે પાંચ છ કાગળનુંજ ટોનિંગ કરેવું ઠીક; બાથમાં કાગળ એકમેકને ચોટે નહિ તેમ કરવું. સર્વ કાગળને બાથ પોંહચે એવી રીતે તેમને ડીશમાં હેઠે ઉપર કરવાં. કાગળ ફાટે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. ચિત્રનો રંગ, તેજ, જાડાઇ વગેરે સારી રીતે આવીછે કે નહિ એ જોવા માટે કાગળને હળવેથી ઉપર કાઢી જોવા અને અગત્ય હોય તો ફરી બાથમાં ઉંધા નાખવાં. બાથ જે પ્રકારનો હોય

તે મુજબ ચિત્રને સ્લેટ જેવા, જાંબુડો યા ફિક્કો પિળો રંગ આપવા ૧૦ થી ૧૫ મિનિટ લાગેછે.

આ કાગળ ધોવા માટે ચાલતું પાણી રહે એવો સંચો આવે છે, તેમાં અગર ડીશમાં પાણી નવી વાર પડે તેમ ગોઠવણ કરેલી હોયછે. આવા સંચાને ' પ્રિન્ટવૉશર ' કહેછે.

ટોનિંગ થયા પછી ચિત્રનું સ્થિરિકરણ કરવું પડે છે અને તે કરવાથી રંગ જરાક ઝાંખો પડેછે, આથી ટોનિંગમાં જરા વધુ રંગ લાવવો. ટોનિંગ થયા પછી કાગળ, ચિત્રની બાજુ નીચે રાખી, બીજી એક સ્વચ્છ ડીશમાં પાણી રેડી તેમાં મેલવા, અને ટોનિંગની પેહેલાં આ કાગળ ધોવાની જે કૃતિ કહી તે રીતે બે ચાર વખત ધોવું. ટોનિંગ પછી ધોયેલા બાથથી ધોવાયલાં પાણીને સફેદાઇ માત્ર આવશે નહિ. સુમારે ૧૫ મિનિટ થયા પછી ચિત્રનું સ્થિરિકરણ આગળ લખ્યા મુજબ કરવું.

સ્થિરિકરણ—હાઇપો. સલ્ફાઇટ ઑવ સોડા ૨૧ અથવા ૩ ઔંસ અને પાણી ૧ પાઈંટ એકત્ર મેળવી સ્થિરિકરણનું મિશ્રણ તૈઆર કરવું. એ એક સ્વચ્છ ડીશમાં રેડી તેમાં ટોનિંગ કરી પછી ધોએલો કાગળ ચિત્રની બાજુ નીચે કરી, એક પછી એક મેળવી. સર્વ કાગળની નીચેના અંગને મિશ્રણ લાગતાં તે ઉપર કાઢી ઉંધુ કરી સુમારે ૧૫ મિનિટ મિશ્રણમાં રહેવા દેવાં. આ મિશ્રણની ડીશ સાધારણ ઉજાસમાં રહેતાં આખા ચિત્રની બાજુ મિશ્રણમાં એક વખત ડુબાડયા પછી ઉજેરડાં તરફ ઉપલી બાજુએ રહેતાં ચિત્રને હરકત થતી નથી. ૧૫ મિનિટ પછી સર્વ કાગળ આ મિશ્રણમાંથી કાઢી તરતજ તેને સ્વચ્છ પાણીમાં ઘડી ઘડી બદલી બે ચાર કલાક વેર ધોવાં જોઇએ. ચિત્ર છાપી કાઢતાં કાગળપર જે

મેલો રંગ હોય છે તે આ વખત સુધી ઠીક ઓછો થાય છે. આ વેળા હાયપોનાં મિશ્રણનો ભાગ જરાએ તેમાં રેહવો નહિ જોઇએ. નહિ તો ચિત્ર એકદમ ફિક્કું પડશે. હાઇપોનો વાસ વટીક તેમાં નહિ રહે તે માટે પ્રિન્ટવૉશર નામના સંચાનો ઉપયોગ કરવો, અથવા તેને મળતાં વાસણને મોરીમાં મેલી નળ વડે તેનીપર પાણી એક સરખું પડે ને ખુબ ધોવાય તેમ કરવું.

ધોવાનું કામ પુરૂં થતાં ડીશમાનું કાગળ કાઢી નિતારી છાયામાં સુકવવા મેલવું. કોઈ તો પાણી શોષિ લેવા માટે કાગળને બ્લૉટિન પપરમાં દાબે છ; પણ એમ કરવું સદા સુરક્ષિત નથી, કારણ બ્લૉટિંગ પેપરના કારખાનામાં હાયપો સલ્ફાઇટ ઑવ સોડા એમનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એક ટેબલપર ટેબલકલોથ પાંથરી તેની પર તે કાગળ ચિત્રની બાજુ ઉપર કરી રાખવાં એટલે થોડા વખ-તમાં પાણી શોષિ કાગળ જલ્દી સુકાશે.

ચિત્રનું કાગળ સુકાઇ ખખરાં થતાં તેની વિટ વળે છે, આથી તેને પુઠાંપર ચોંટાડવાં અડચણ પડે છે; તે માટે જરા ભિનાસ હોય ત્યારેજ તેને ચોટાડવાં.

ચોંટાડવા માટે પાતળો સરસ, કાંજી અથવા ૩ ઈંડાંની સફેદી એમાંથી પેશ પડે તેનો ઉપયોગ કરવો. પુઠાં ઉપર આ ચિકાસ બ્રશથી ચોપડો તેની ઉપર ચિત્રનું કાગળ મેલી કપડાની ઘડીથી હળવે દાબવું એટલે કરચલી નહિ પડતાં વધારે લાગેલો ચિકાસ બેઉ તરફથી બાહેર નિકળી જાય છે, ને કાગળ ચોંહટી બેસે છે.

પુઠાં ઉપર ચોંહટાડવા આગમજ તેને જરાક ચલકાટ આપવો પડે છે. લીસો પોલાદી રોલર જરા ગરમ કરી, કપડાંને અસ્તરી કરેછે તેમ ફેરવ્યાથી તેની ઉપર ચલકાટ પડેછે. ૪ થી ૫ ગ્રેન

ક્યાસ્ટાઇલ સાબુ, ૧ ઔંસ મિથિલેરેડ સ્પિરિટમાં પિગળાવી બનાવેલા મિશ્રણને ફ્લાનેલનાં કપડાંથી ચિત્ર પર રેાલર ફેરવવા આગમજ પ્રથમ ચેાપડવું અને પછી રેાલ ફેરવવેા. આ કામ અતિ સંભાળથી કરવું. આ કામ માટે બરનીશર (રેાલીંગ યંત્ર) નામે યંત્રપ્રેસ બનાવેલું આવે છે.

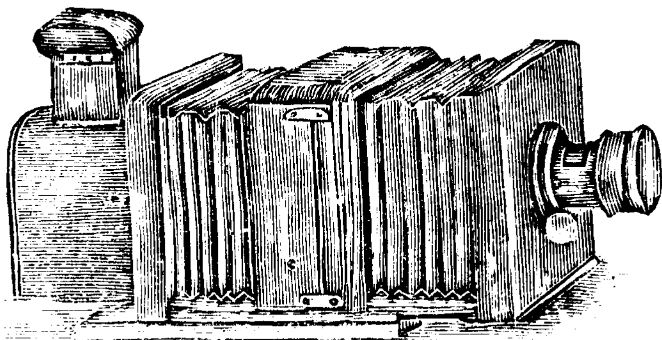
વિહનેટ—એટલે ગેાળ ચિત્ર અથવા ચિત્ર વચમાં હેાઇ તેની આસપાસની બૅકગ્રાઉન્ડની ગેાળ છાયા તે. ચિત્રથી દૂર અંતરપર આ છાયા જતાં પાતળી થતી જઈ પરિધ પાસે તદન સફેદ થાય છે. વિહનેટ ચિત્ર છાપ્યા પછી સાફ દેખાવા માટે તે જે પ્લેટ ઉપરથી છાપવાનું તે પ્લેટ જરાક વધારે વખત પ્રકાશદર્શન મળેલી હેાવી જોઇએ. વિહનેટ ચિત્ર માટે કામેરચિત્રા રંગની બ્યાંકેટના પડદાની બેકગ્રાઉંડ ફેાકસ બાહેર જરાક રહેવા દેવું. પ્રકાશના છાંયાના મ્હેાટા મ્હેાટા ભાગ પાસે પાસે હેાતાં એવા સ્થળનું અને એક અંગે ઘણી છાયા હેાય એવી બીજી ચીજનું વિહનેટ સારૂં આવતું નથી, કારણ આ ચિત્રમાં પરિધ પાસે સફેદપણું આવવાની ખુબી છે તે ઉઠતી નથી.

અમથા બસ્ટનુંજ વિહનેટ વડે ચિત્ર પાડવામાં આવે છે પણ, બૂ ભાગનું પણ પાડી શકાય છે. નૅગેટિવ ચિત્ર ઉપરથી વિહનેટ છાપવું હેાય તેા વિશેષ પ્રકારની ફ્રેમ અને કાચેા મળે છે. પણ બીજી કૃતિથી ગમે તે ફ્રેમથી વિહનેટ છાપી શકાય છે.

વિહનેટ છાપવું હેાય તેા વિહનેટનાં કાચ આવે છે તે પ્રિંટીંગ ફ્રેમમાં મુકી તેના ઉપર નેગૅટિવ મૂકવાથી છપાય છે; પણ તે ઘણેા મેાઘેા આવે છે માટે કાગળનું વિહનેટ બનાવવું ઠીક પડે છે.

પ્રકરણ ૧૨ મું.

ચિત્રનું વર્ધન યાને એનલાર્જમેંટ.



આ વિષયનાં પાંચમાં પ્રકરણમાં જે સમજ આપી છે તે ઉપરથી જણાશે કે દરેક લેન્સનાં કેંદ્રાંતર ઠેરવેલા છે અને તે હિસાબે કાઢી શકાયછે. કાચનાં રંધ્રથી રૂક્ષ કાચ સુધીનું અંતર અને જે પદાર્થનું ચિત્ર કાઢવું હોય ત્યાં સુધીનું અંતર એ બેઉ એક પ્રમાણમાં હોયછે. ફોકસ ગોઠવવા માટે પેહેલું અંતર વધશે તો બીજું ઓછું થવું જોઇએ; તેમજ પેહેલું ઓછું થાય તો બીજું વધશે; આ ઉપરથી દરેક લેન્સને બે ફોકસ છે એમ થાયછે. પેહેલો મ્હોટો ને પાછલો ન્હનો હોયછે, પેહેલો ફોકસ પાસે કર્યો એટલે પદાર્થની પ્રતિમા મ્હોટી થાયછે, એ બીના પણ ચિત્ર પાડતાં સમજ પડશે. કેહપણ પદાર્થ ઉપર પ્રકાશ પડયો એટલે તેની ઉપરનું કિરણ પરાવર્તન થઇ લેન્સમાંહેથી ગયાથી કેમેરામાંના રૂક્ષ કાચ ઉપર પદાર્થની પ્રતિમા દેખાય છે અને પ્રતિમા પ્રમાણે ડ્રાયપ્લેટ ઉપર ચિત્ર પાડી શકાયછે.

એજ નિયમને અનુસરી ફોકસ ગોઠવ્યા પછી મ્હોટા ફોકસને જગે મ્હોટી પ્લેટ રાખી અને રૂક્ષ કાચને જગે નાહનું ચિત્ર મેળી તેને આરસિના પ્રકાશથી યા બીજા ઉપાયથી પ્રકાશિત કરેલા ચિત્ર ઉપરનું કિરણ નાહના ફોકસમાંથી મ્હોટા ફોકસ ઉપર પડી તે ઠેકાણેની પ્લેટ ઉપર નાહનાં ચિત્રની મ્હોટી છબી પડેછે. માત્ર આ કામ માટે લેન્સથી મ્હોટા ફોકસ સુધી અંચારૂં પડે અને ગમે તેટલો લંબાવી શકાય એવો ધમણ જેવો કેમેરા જોઇએ. સારાંશ પ્લેટ જેટલી મ્હોટી મળે તેટલું મ્હોટું ચિત્ર નાહનાં ચિત્ર ઉપરથી પડશે.

લેન્સના બેઉ ફોકસના અંતરો હિસાબે ઓછા વધુ કીધાથી એક ચિત્ર ઉપરથી બીજું ચિત્ર નાહનું મ્હોટું કરી શકાયછે. તેનો હિસાબ નીચે લખ્યા મુજબ કરવો.

જેટલું ધણું ચિત્ર વધારવાનું હોય તે ગુણને A સમજીએ તો (A+૧) × ઇકિવલ્હેલેંટ ફોકસ લેંગ્થ એટલે કેંદ્રાંતર=મ્હોટા ફોકસનું અંતર.

દાખલા તરીકે–કાગળ ઉપર એક ચિત્ર માથાથી પગ સુધી ૧ ઇંચ છે. પોરટ્રેટના નાહના ફોકસનું કેંદ્રાંતર+૬ ઇંચ છે અને ચિત્ર ત્રણ ધણું મ્હોટું કરવું છે. તો–(૩+૧) ૬=૨૪ એટલે કાગળ ઉપરનું ચિત્ર લેન્સની સામે ૬ ઇંચ પર મેળી તેને પ્રકાશિત કર્યું એટલે તેનાથી ૩ ધણું મ્હોટું ચિત્ર ફોકસથી ૨૪ ઇંચ અંતર ઉપર ગોઠવેલી પ્લેટ ઉપર પડશે.

કાર્ડ વિઝીટ ચિત્રથી બમણી સાઇઝ કરવાની કેબીનેટ 'સાઇઝ' અને તેથી બમણી ફુલ સાઇઝ જીલેટિન પ્લેટ મળેછે, અને તેથી પણ મ્હોટા કદની જીલેટિન પ્લેટો વટીક મળેછે. જીલેટિનનાં બ્રોમાઇડ કાગળ મ્હોટાં મળેછે, તેને રૂક્ષ કાચને જગે મેળી તેનીપર વધારેલું

ચિત્ર લઇ કાગળ ઉપરનાં ચિત્રનું વ્યક્તિકરણ 'ફેરસ આકસલેટ' થી કરી શકાયછે.

ઘમણુ જેવો કેમેરા એમાં ઉપયોગી થઇ પડેછે; એને પોરટ્રેટ લેન્સ કહેછે. કેમેરાનું ઘમણુ આગળ પાછળ સેરવવા માટે ટીપઇ જેટલા બાઝટ યા સ્ટેંટ ઉપર મેળવું પડેછે. લેન્સ સામે નાહનું ચિત્ર રાખવા માટે એક ફ્રેમ હોઇ ચિત્ર હેડે ઉપર ખસાડી શકાય માટે ફ્રેમનાં લાકડાંને પણ તે મુજબની ગોઠવણથી ઘડેલું હોયછે, અને તે સર્વ કામ સ્ક્રૂથી બજાવી શકાયછે.

પ્રકરણ ૧૩ મું.

પારદર્શક ચિત્રો—અથવા મેજીકલેન્ટર્નના કાચ બનાવવાની કળા.

કાગળ ઉપર ચિત્ર છાપ્યું એટલે તેનીપર ઉજાસ પડે ત્યારેજ તે આપણને દેખાયછે. તેની પાછલી બાજુએ ઉજાસ પાડતાં તે દેખાતું નથી. જે ચિત્રોને મેજીકલેનટર્નથી મ્હોટા કરી બતલાવવામાં આવેછે તે કાચ ઉપરજ લેવામાં આવે છે. બારીમાંથી પડતા પ્રકાશ સામે અથવા દીવાના પ્રકાશ સામે એ ચિત્ર પકડતાં તેની શોભા બેહદ વધેછે.

અંધારી ઓરડીમાં રાતો ઉજાસ કરી ઉલટાં ચિત્રની પ્લેટ, છાપવાની ફ્રેમમાં આગળ જણાવ્યા મુજબ મેળી તેનીપર સચેતન કરેલો (આલફા પેપર) કાગળ નહિ મુકતાં જરા ઝાંખી જીલેટિન ડ્રાઇ પ્લેટ (બેઉ પ્લેટની જીલેટિન બાજુ એક મેકને ચોંહટે એવી રીતે) રાખી ફ્રેમનું ઢાંકણુ ઢાંકી ઢાંકણું મજબુત બંધ કરવું, પછી ગ્યાસ અથવા સ્પીરિટ લેમ્પના તેજોમય પ્રકાશથી બળનાર બતી એક

ઓરડીમાં સળગાવી તેની સામે ૩ ફીટ ઉપર ફ્રેમ મેળી તેના મારેલી કાચ ઉપર બતીનેા સફેદ ઉજાસ સુમારે ૧ મિનિટ પાડયેા એટલે બીજી પ્લેટ ઉપર સિધું ચિત્ર અવ્યક્ત ઉઠશે. ફ્રેમને અંધારી ઓરડીમાં લાવી લાલ ઉજાસ કરી આ બીજી પ્લેટનું વ્યક્તિકરણ આગળ જણાવેલા મિશ્રણથી કરવું.

ઓકસલેટ ઑવ પોટૅશ મિશ્રણ નંબર ૧ બેઔંસ અને હિરાકસનું મિશ્રણ નંબર ૨ અર્ધો ઔંસ એક ગલાસમાં મેળવી જે લાલ મિશ્રણ થાય તેમાં પાણી અઢી ઔંસ મેળવવું. એમાં બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયાનું મિશ્રણ નંબર ૩ એક ડ્રામ અને બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિયમ પાંચ ગ્રેન એકત્ર કરી મેળવવું. આ મિશ્રણથી વ્યક્તિકરણ ધારેથી થશે. મૂળ પદાર્થનાં સુપ્રકાશિત સફેદ ભાગ ચિત્રમાં સફેદ દેખાવા માંડતા વ્યક્તિકરણ મિશ્રણમાંથી પ્લેટ કાઢી લેવી ને ધોઇ નાખવી.

સ્થિરિકરણ માટે આગળ જણાવેલા–ફટકડીનું અને હાઇપોનુ મિશ્રણ ચાલશે. માત્ર આ મિશ્રણ તાજાં કરવાં જોઇએ.

આવાં પારદર્શક ચિત્રો પાડવા માટે હાલમાં જીલેટિનો–કલોરાઇડપ્લેટ નામે ખાસ જીલેટિન અને કલોરાઇડ ઑવ સિલ્વરથી બનાવેલા મળેછે. એમનાં વ્યક્તિકરણનાં મિશ્રણની સમજનું કાગળ પ્લેટેા સાથે મળે છે.

પ્રકરણ ૧૪ મું.

ચિત્ર છાપવાનાં કાગળની બનાવટ.

ઇડાં માહેલી સફેદીથી પ્રથમ કાગળ બનાવે છે, તેને 'આલ્બ્યુમિનેઇઝ્ડ' કહેછે. આપણા હાથે બનાવેલા એવા કાગળમાં, અથવા

એવો કાગળ તૈયાર મળેછે તેમાં રૈપ્યક્ષાર વગેરે દ્વારે પ્રકાશગ્રહણને ચૈતન્ય આણેછે, તે કાગળને 'સેન્સેટાઇજડ પેપર' કહેછે. આ કાગળ તૈયાર કરવાના બે પ્રકાર છે.

૨૨×૧૭ ઇંચના તાવના રિમનું વજન સુમારે ૨૪ રતલ્ન હોય એવી જાડાઇનાં સફાઇદાર કાગળ લેવાં. તેમાં લીટી હોવી નહિ જોઇએ. જે કાગળને ડાઘા હોય તે કાગળ લેવાં નહિ. ચુંટી કાઢેલો કાગળ થોડા દિવસ સરદ જગામાં મેલવો એટલે તેને કરચળી પડતી નથી, અને તેની ઉપર ઇડાંની સફેદીનાં પરપોટા આવતા નથી.

મરઘીનાં ઇડાંની સફેદી લઇ તેને ચીનાઇ અથવા ધાતુના ગોહળા વાસણમાં નામી તેમાં ૧૫૦ ગ્રેન ધોઇ સ્વચ્છ કરેલાં મીઠાંની (કલોરાઇડ ઑાર સોડિયમ) ઝીણી ભૂકી મેળાવવી. પછી પાતળી ચીપ વડે ફિણ આવે ત્યાં સુધી સફેદી હીલવવી. ફિણ સમાયા પછી તેને ગાળી બીજાં વાસણમાં નામવું. છારી યા પરપોટા આવે તો તે કાઢી નાખવા. આ વાસણ માહેલા આલબ્યૂમીનમાં ઉપર જણાવેલાં કાગળ લખ્યા મુજબ ડુબાડવાં એટલે કાગળનાં એકજ અંગે આલબ્યૂમાન ચોંટશે.

કાગળનાં બેઉ ખુણાં ૧ <> ૧ પ્રથમ ચમટીમાં પકડી કાગળને વાળી વચલો ભાગ પ્રથમ આલબ્યૂમિનમાં એક તરફથી ટેકવી પછી બીજો છેડો અથવા ખુણું પકડી આલબ્યૂમિનપર મેલવો અને એ રીતે ચારે ખૂણાં તેપર મેલી દેવાં. હાથને ચિકાસ લાગતાં સેહેજમાં કાગળ ઉંચકી શકાય માટે ચમટી પકડવા માટે એક ખુણો પેહેલાંજ વાળી રાખવો. પેહેલા રૈપ્યક્ષારમાં કાગળ બોળવાની કૃતિ એવીજ છે, આથી વાળેલો ખુણો સ્વચ્છ હોય તો હાથને રૈપ્યક્ષાર લાગશે નહિ. તેમ કાગળની પાછલી બાજુપર કરચળી આવશે નહિ. આલબ્યૂમિન સારૂં ભાગવા માટે ડીશમાં ૩

મિનિટ રહેવા દેવું અને પરપોટા નહિ આવવા દેતાં હળવે આગળ પાછળ સેરવવા. પછી કાગળને પાટલાપર મેલી ટાંચણીથી ગોઠવી સુકવવું અને પછી સુકા જગામાં વિંટાળી મેલવા. કોઇ કોઇ આલ્યૂમિનમાં તેના અર્ધે હિસ્સે અથવા ચોથા હિસ્સા જેટલું પાણી મેળવી પછી કાગળ બોળે છે. આ કામ માટે કાગળ સમાય તેવડી મ્હોટી ડીશ જોઇએ.

આલ્યૂમિન ચોપડી બનાવેલા કાગળને છાપવાને દિવસે તૈયાર કરવાં; કારણ તેમાં ચૈતન્ય આયા પછી આ કાગળ છાપવાના કામમાં અતિ ઉપયોગી થઈ પડે છે.

આ કામ માટે ઉપર જણાવેલી ડીશ ચાલશે. તે શિવાય ૫–૬ લાકડાંની ચીપો (કલિપ્સ), ટ્રીપલ ક્રિસ્ટલાઇજ્ડ નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર, કાચની ગળની, ફિલ્ટર તથા ફિલ્ટરીંગ પેપર તથા રૌપ્યક્ષાર માપનું યંત્ર (આર્જેંટ્રોમિટર) એટલો સામાન જોઇએ.

એક ઔંસ વરાળનાં પાણીમાં ૬૦ ગ્રેન નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વ્હર આ પ્રમાણથી લાગે તેટલો રૌપ્યક્ષારનો બાથ કરી તેને કાચની બુચની બાટલીમાં રાખવો.

આર્જેંટ્રૉમિટર—એ વિશિષ્ટ ગુરૂત્વ માપવાનાં યંત્ર પ્રમાણેજ હોય છે. એક કાચની નળીની નીચલી બાજુએ પારો રહે છે, અને ઉપલી નળીની નીચેની પટીપર સમ ભાગ અંશ માંડેલી પટી હોય છે; તેનીપર એકના શૂન્ય સાથે ઉપરથી શરૂ થઇ તે હેઠેની બાજુ તરફ ચઢતું હોય છે, અને વરાળનાં પાણીમાં મેલતાં તે શૂન્ય અથવા ૧ અંશ સુધી પાણીમાં ડુબે છે, પણ રૌપ્યક્ષાર પાણીમાં હોય એટલે તે ક્ષારનાં વિશિષ્ટ ગુરૂત્વ પ્રમાણથી વધુ અંશ ઉપર તરતું રહે છે.

ઉપર પ્રમાણથી બનાવેલા રૈપ્યક્ષારના બાથમાંથી થોડો એક નળીમાં રેડી તેમાં તે યંત્ર તરતું રાખતાં તે ૬૦ અંશપર રહે છે, અને ક્ષાર જેમ જેમ ઓછો થશે તેમ તેમ યંત્ર દ્રવમાં વધારે ડુબી ઓછા અંશ દર્શાવશે, એટલે દર ગ્રેને એક અંશ દ્રવમાં જાય છે.

૧૭×૧૨ ઈંચનો કાગળ બાથમાં સચેતન થતાં સુમારે ૪૦–૫૦ રૈપ્યક્ષાર અને થોડું પણી શોષિ લીયે છે. જેમ જેમ વધુ કાગળ સચેનન થાય છે તેમ તેમ તે વધુ પ્રમાણથી ક્ષાર અને પાણી શોષિ લીયે છે. ક્ષાર અને પાણી જે જે પ્રમાણથી ઓછાં થશે તેમ તેમ તે બાથમાં ફરી નાખી બાથ જોઇએ તેટલો કરવો. ક્ષાર કેટલો ઓછો થયો એ આ યંત્રની પરિક્ષાથી સમજ પડેછે.

બાથમાં ૧ ઔંસ પાણીમાં ૬૦ ગ્રેન સિલ્વર હોવું જોઇએ, એ ઉપર જણાવ્યુંછે. સિલ્વ્હર ઘણું તો ૪૫ ગ્રેન સુધી ચાલશે. પણ એ કરતાં ઓછું નહિ હશે. આલ્બ્યુમિનમાં કાગળ ડુબાવ-વાની રીત ઉપર કહી છે તેજ સુજબની આલબ્યુંમિન લગાડેલો કાગળ આલબ્યુમિનની બાજુ, બાથ તરફ કરી કાગળનો સર્વ ભાગ ૩ થી ૫ મિનિટ બાથમાં તરતો રહેા એટલે તે જોઇએ તેવો સચેતન થશે. બાથ ગાળી લઇ અંધારી ઓરડીમાં સાદાં ફાનસ આસપાસ પીળું કપડું લપેટી-તેમાંથી પડતા ઉજેરડામાં કાગળ સચેતન કરવું.

બાથમાં અનેક કાગળ ડુબાડવાથી કાગળમાંના પ્રાણીજ અંશ બાથમાં જઈ તે સેહેજ બિગડેછે, આથી તેને ફિલ્ટર કાગળ વડે ગાળવો. ગાળવાથી પણ અતિ સૂક્ષ્મ પ્રાણીજ અંશ નિકળતાં નથી. આથી બાથમાં થોડું કેઓલિન મેળવી બાટલી હિલવવી, એટલે થોડા વખત પછી 'કેઓલિન' તળીએ જઇ તે સાથે પ્રાણીજ અંશ પણ તળીએ બેસશે. બાથની બાટલી બે ચાર દિવસ પછી

થેાડા કલાક તડકામાં રાખવી એટલે બાથ શુદ્ધ બની જરાક તેજ-દાર બને છે. બાથમાં અલ્કલી સિવાય બીજો ધર્મ નહિ જોઇએ.

આલબ્યુમિન ચેાપડેલેા કાગળ રૈાપ્ય ક્ષારનાં બાથમાંથી ચમ-ટીથી પકડી હળવે હાથે ખસાડી ઉંચકવેા, એટલે તેની ઉપર વધારે બાથ નીતરી ડીશમાં પડસે, પછી કાગળને એક ખુણામાં ચાપ લગાડી સુકાવા માટે અંધારાંમાં નાખવેા. કાગળનાં નીચલા ખુણાને બ્લૉટીંગ પેપરનેા નાહનેા કટકેા લગાડવેા એટલે નીતરી રહેલેા દ્રવ જમીનપર પડશે નહિ, કાગળ સુકાયા પછી તેને વિંટાળી અંધા-રાંમાં રાખવું.

કાગળ સચેતન કીધા પછી કેાઇ તેને ઍમેાનિયાની ધુની આપે છે. ઍમેાનિયાનેા મંદ દ્રવ એક ડીશમાં મેળી તે ડીશ એક પેટીમાં મેળવી. પેટીનાં મધ્યમાં કાગળ રહેવા માટે ચીપેા જડવી અને આલ્બ્યૂમિન બાજુ નીચે કરી કાગળ ચિપેાપર મેળી કાગળ બંદ કરવું, અને થેાડા વખત પછી કાગળ કાઢી લેવેા. આ કાગળ-પર છાપેલાં ચિત્રનેા રંગ સરસ ઉતરે છે.

આલ્ફા પેપર.

સીધું ચીત્ર છાપવા માટે જૂદીજ રીતે બનાવેલેા કાગળ જેને આલ્ફા કહે છે તે ઇ. સ. ૧૮૮૫ માં પ્રથમ જાહેરમાં વેચવા માટે મેલવામાં આવ્યેા. આલબ્યૂમિનને જગે જીલેટીન લઇ તેમાં કલેારાઇડ ઑાવ સિલ્વ્હર અથવા બ્રેામાઇડ ઑાવ સિલ્વ્હર ક્ષાર મેળવી આ કાગળ બનાવે છે. એને અધારામાં રાખવેા પડે છે. એનીપર છાપવાનું કામ સાધારણ ઉજાસમાં કરી શકાયછે અને તેને ઝાઝેા વખત લાગતેા નથી. માત્ર એક બે મિનિટ પુરતી ગણાય છે. આ કાગળપર ચિત્ર છાપ્યા પછી ટેાનિંગ કરવા પેહેલાં આપેલા બે

મિશ્રણો સમભાગ લઇ બનાવેલા અતિ મંદ ફેરસ ઑક્સલેટનાં દ્રવથી વ્યક્તિકરણ કરવું પડે છે.

મિશ્રણ નંબર ૧.

ઑક્સલેટ ઑવ પોટૅસ—૧ પૌંડ.
બ્રોમાઇડ ઑવ ઍમોનિઆ...૨૩૦ ગ્રેન.
પાણી વરાળનું...........૬૪ ઔંસ.

મિશ્રણ નંબર ૨.

પ્રોટો સલ્ફેટ ઑવ આયર્ન ૪ ઔંસ અને ૨૫૦ ગ્રેન.
પાણી ૮૦ ઔંસ.

કાગળ ધોવાની, ટોનિંગ કરવાની અને સ્થિરિકરણ કરવાની કૃતિ આગળ કહ્યા મુજબજ કરવી. આલ્ફા પેપર ઉપર ચિત્ર છાપવાને થોડો વખત લાગે છે અને તે ચિત્ર ઘણાં વર્ષ સુધી ટકે છે. આલબ્યુમિનાઇઝ્ડ સેન્સેટાઇઝડ કાગળપર કામ ઉત્તમ ઉઠે છે અને તે સંભાળ રાખી કર્યાથી ઘણાં વર્ષો સુધી ચિત્ર ફિકકું પડતું નથી.

પ્લાટીનમ ધાતુ વડે છાપવાનું કામ કરવું.

ચિત્ર છાપવા માટે ચાંદીના ક્ષારનાં કાગળને પણ સચેતન કરે છે. ચાંદીના ક્ષારને જગે પ્લાટીનમનાં ક્ષારની યોજનાં કરી ચિત્રો છાપવાની હાલમાં ચાલુ રહી છે. આ કૃતિથી ચિત્ર છાપવા ઘણો થોડો વખત બેસે છે, ચિત્ર સીસમનાં લાકડાનાં રંગનું દેખાય છે; તેમાં ટોનિંગની ગરજ રહેતી નથી, તેમ ધોવાની મહેનત પણ પડતી નથી, તથા પ્લાટિનમ ધાતુ ઘણી મોઘી છે અને આ કૃતિથી ચિત્ર છાપતાં ઉલટું ચિત્ર પણ ઉત્તમ ઉઠે છે.

પ્રકરણ ૧૫ મું.

ફોટોગ્રાફી સંબંધી પરચુટણ વિષયો.

છાપેલું ચિત્ર સિધું કેમ પડે છે તે માટેના વિચાર.

(૧)

પ્રાણીજ પદાર્થથી રૌપ્યક્ષારનો સંયોગ થતાં તેનીપર પ્રકાશ પડતાં તે કાળું થાયછે. આ રૂઢી સર્વને માલમ છે. ઉલટું ચીત્ર કેવું હોયછે એ પ્રથમ જણાવ્યું છે. આલબ્યુમીન અને કાગળ એ પ્રાણીજ હોઇ તેમાં નીમક (ક્લોરાઇડ ઑાવ સોડિયમ) મેળવેલું હોય છે. તેને પછી નૈત્રેટ ઑાવ સિલ્વર લાગતાં ક્લોરેડ ઑાવ સિલ્વર બની કાગળનાં એક અંગે પચે છે. આ કાગળપર પ્રકાશની અસર થતાં તે કાળો બને છે. આ કાગળ પ્લેટને ચોંટાડી ઉજેરડામાં રાખતાં કાચમાંથી પ્રકાશ તેનીપર પડે છે. પ્લેટ જ્યાં અતિ પારદર્શક હોય છે ત્યાંથી વધારે પ્રકાશ જાય છે. આ રીતે કાગળ ઉપર ક્રિયા થતાં તેનીપર ઓછી વધારે છાયા પડે છે. અર્થાત પ્લેટ ઉપરનો પ્રકાશિત ભાગ કાગળપર છાયાયુક્ત અને પ્લેટ ઉપરનો છાયાયુક્ત ભાગ કાગળપર પ્રકાશિત ઉઠે છે, આથીજ પ્લેટ ઉપરનાં ઉલટાં ચિત્રો કાગળપર મૂળ સ્વરૂપ મુજબ છપાય છે.

(૨)

જીલેટિન ડ્રાય પ્લેટ બનાવવાની રીત.

જીલેટિન એટલે ઉત્તમ શુદ્ધ બનાવેલો સરસ. ચામડાં તથા હાડકાંમાંથી આ પદાર્થ બને છે. ચામડાં, હાડકાં વગેરેને પાણીમાં ઉકાળી તેનો જે રસ બને તે જીલેટિન (સરસ) છે. એને ગરમ કરતાં એ પિગળે છે. ફોટોગ્રાફીનાં કામમાં પ્લેટ બનાવવા માટે 'નેલ્સન્સ

ઍાપેક જીલેટિન ' નામે પદાર્થ વેચાતો મળેછે તે ઉપયેાગી થઇ પડે છે.

નીચે લખેલા પદાર્થોમાંથી—એક સાથે બીજું ભેળાય નહિ તેવી રીતે નિચે જણાવ્યા મુજબના પદાર્થો કાટામાં તોલીને જૂદા જૂદા કાગળપર મેલી પછી તેનુ મિશ્રણ કરવું.

A—ન્યુંટ્રલ ક્રિસ્ટલાઇજડ નાઇટ્રેટ ઑાવ સિલ્વર—૨૦૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી... ... ... ૩ ઔંસ.
એમને એક ગલાસમાં એકત્ર કરવાં.

B—બ્રામાઇડ ઑાવ પોટેશિયમ... ... ... ૧૬૦ ગ્રેન.
નેલ્સન્સનો પેહેલા નંબરનો સરસ ... ... ૪૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી ... ... ૨½ ઔંસ.
અતી નરમ હાઇડ્રો ક્લોરિક ઍસિડ ... ... ૨૦૦ ટીપાં.
એમને એક જૂદા કાચનાં ગ્લાસમાં મિશ્ર કરી રાખવાં.

C—આયોડાઇડ ઑાવ પોટૅશિયમ ... ... ૧૨ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી ... ... ½ ઔંસ.
એક ગલાસમાં એકત્ર કરવું.

D—હેનરીચનું હાર્ડ જીલટિન ... ... ૩૦૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી... ... ... થોડા ઔંસ.
એક ચીનાઇ વાસણમાં રાખવાં.

બી–અને–ડી એમાંનું જીલેટિન ઠીક ભિનાય ત્યાં સુધી ગલાસમાં રહેવા દેવા. ડી–માંહેલું જલૅટિન ઉપરનું પાણી નાખી દઇ જીલૅટિનને સ્વચ્છ કપડામાં નાખી તેમાં રહેલું બાકીનુ પાણી ગાળી નાખવું.

એ—અને બી—આ મિશ્રણો જે ગલાસમાં બનાવ્યા હોય તે ગલાસ મિશ્રણ સાથે ગરમ પાણીમાં પકડી ૧૫૦° ફેરન સુધી મિશ્રણો ગરમ કરવાં; પછી 'બી' માંનું મિશ્રણ એક ચીનાઇ મટોડીની બાટલીમાં રેડવું, અને તરતજ અંધારી ઓરડીમાં લાલ ઉજાશથી આગલા સર્વ પ્રયોગ કરવાં.

ચીનાઇ બાટલીમાં રેડેલું 'બી' મિશ્રણમાં 'એ' મિશ્રણ પાંચ છ હપતાથી નાખવું. દરેક વખતે બાટલીને મજબુત બુચ મારી તેને ખુબ હલાવવી. એ મિશ્રણ સર્વ નાખ્યા પછી ફરી એક વખત બાટલી ખુબ હિલાવવી. પછી 'સી' મિશ્રણ આ બાટલીમાં રેડી બાટલી ફરી હિલવી તેને મજબુત બુચ મારવો અને તરતજ વૉટર—બાથમાંના પાણીને ઉકાળી સુમારે ૨૦ મિનિટ સુધી બાટલીને બાથમાં રહેવા દેવી. પછી બાટલીમાંનું રસાયન ચિનાઇ પ્યાલામાં રેડી તેમાં 'ડી' મિશ્રણ મેળવી કાચની સળી વડે પુશકળ હલાવવું અને પ્યાલું અંધારી જગ્યામાં થંડી જગ્યામાં ઢાંકી રાખવું. ૬૦ થી ૭૦ ફેરન માનનાં થંડા પ્રદેશમાં એક બે દિવસમાં પ્યાલામાંનું રસાયન જાડું થાય છે. ઉષ્ણ પ્રદેશમાં થંડીમાં પ્યાલા આસપાસ થંડા પાણીથી ભિજવેલાં કપડાં લપેટી પ્યાલાને થંડા પાણીમાં હવા આવે ત્યાં મેલવાં. ગરમીમાં પ્યાલા આસપાસ બરફ રાખવું પડે છે; પણ જ્યાં બરફ મળતું નથી ત્યાં નીચે લખેલી રીતે મધરાત્રે હવા અતિ થંડી હોયછે ત્યારે અંધારામાં ખુલ્લી જગ્યાપર લાલ ફાનસનાં ઉજાસમાં બનાવટ કરવી. ઉપર જણાવ્યા મુજબ જેટલા દ્રવનાં રસાયન કરવાના, તેટલાં રસાયનને મિથિલેટેડ સ્પિરિટ સુમારે ૧૪ ઔંસ, અથવા રેકિટફાઇડ સ્પિરિટ વાઇન ૧૨ ઔંસ અથવા આલકોહલ ૧૦ ઔંસ એમાંથી કોઇપણ દ્રવ પ્યાલામા વારંવાર થોડું થોડું ઉમેરી તેને કાચની સળી વડે હિલવવું એટલે

રસાયન રબર જેવું જાડું થશે અથવા તો તે પ્યાલાની તળે ઠરશે, ત્યાંથી ઓખવી લેવું. નવું સ્પિરિટ ઉમેરતાં પેહેલું નામી લેવું.

જાડા થએલા રસાયનને બીજે દિવસે ખુબ ધોવું જોઇએ. રસાયનના નાહના નાહના કટકા અથવા દડા બનાવી તેને એક સ્વચ્છ કપડાંપર મેલી તેનીપર સાદું પાણી રેડવું. કટકા અથવા ગોળા ઉપર નીચે કરી ઘડી ઘડી પાણી રેડવાનો ક્રમ એક કલાક સુધી ચાલુ રાખવો. ધોવાયલું પાણી સ્વચ્છ આવવા માંડે ત્યાં સુધી એમ પાણી રેડવું એટલે રસાયન માહેલું પિગળનારૂં બ્રોમાઇડ અને નાઇટ્રેટ ક્ષાર થઇ ચાંદીનું બ્રોમાઇડ અને આયોડાઇડ એ નહિ પિગળનાર ક્ષાર માત્ર રહેશે. આ ધોઇ સ્વચ્છ બનાવેલા રસાયન સ્વચ્છ ધડીદાર વસ્ત્રપર નિતરવા મેલવાં અને તે પિગળ્યા પછી તેમાં $\frac{1}{2}$ આંસ અલકોહલ મેળવવું એટલે રસાયન પાતળું થશે. આ મુજબ બનાવેલાં રસાયનનો (ઇમલશનનો) કાચ ઉપર થરો કરવો.

અતી અલ્પ કાળમાં પ્રકાશદર્શનથી ચિત્ર લેવાનું હોય તો પ્લેટ તૈઆર કરવા નીચલાં રસાયન યોજવાં.

A—ન્યૂત્રલ ક્રિસ્ટલાઇજડ નાઇટ્રેટ આવ સિલ્વ્હર—	૨૦૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી...	૩ ઔંસ.
B—બ્રોમાઇડ ઑવ પોટૅશિયમ ...	૧૬૫ ગ્રેન.
નેલ્સન્સનું જીલૅટિન નં० ૧ ...	૩૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી...	૨$\frac{1}{2}$ ઔંસ.
C—આયોડાઇડ ઑવ પોટૅશિઅમ ...	૬ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી...	$\frac{1}{2}$ ઔંસ.
D—હેનેરીચનું જીલેટિન	૨૫૦ ગ્રેન.
વરાળનું પાણી...	ઘણા ઔંસ.

એ માહેલું 'બી' મિશ્રણ અલકલી ધર્મનું હોય તો તે કામનું નહિ. ટેસ્ટ પેપરથી તે તપાસી તેમાં અલકલીનો ગુણ છે કે નહિ તે જોવું. અને તે ધર્મ હોય તો તેને નરમ હૈડ્રોક્લોરિક ઍસિડનાં ટીપાંના મિશ્રણમાં નાખવું. 'એ' મિશ્રણમાં અલકલી ધર્મ અથવા આમ્લ ધર્મ રહેવો નહિ જોઇએ. બ્લુ ટેસ્ટ પેપર આ મિશ્રણમાં બોળી જોતાં તે લાલ થશે તો તેમાં ઍમોનિયાનાં થોડાં ટિપાં નાખવાં. બાકીનાં પ્રયોગ આગળ જણાવ્યા મુજબજ કરવા. માત્ર વૉટર-બાથમાં બાટલીમાંનું રસાયન ઘણા વખત સુધી ગરમ કરવું જોઇએ, અને ગરમ થતી વેળા દસ દસ મિનિટે તેને ઘુટવું જોઇએ. બાથ તળે એક સરખું બળતણ રહેવું જોઇએ અને રસાયનને ૧ કલાક સુધી ગરમ કરવું. રસાયનને બળતણનો ઉજાસ નહિ લાગે તેની સંભાળ રાખવી.

રસાયનનો 'ઇમલશન' સારો થયો છે કે નહિ અને પ્લેટ અતિ અલ્પકાળમાં પ્રકાશ દર્શનથી છબી પાડી શકશે કે નહિ એની પરિક્ષા આગળ લખેલી રીતે કરવી.

વૉટર બાથમાં 'ઇમલશન' પકાવ્યા પેહેલાં થોડો કાચની સળીથી અંધારી ઓરડીમાંજ એક સ્વચ્છ કાચ ઉપર પાંથરી તે કાચને મીણબતીની જ્યોત સામે પકડી જોવી; ઇમલશન સારો થયો હોય તો જ્યોત લાલ રંગની દેખાશે. તેજ મુજબ પકાવ્યા પછી અરધા કલાકે થોડું ઇમલશન કાચ ઉપર પાંથરી તેને જ્યોત તરફ પકડી જોવું એટલે પ્રથમ લાલ દેખાતી જ્યોત ગુળીના રંગની દેખાશે. એ મુજબ દેખાય તો તે તરત છબી પાડવા લાયકની પ્લેટ બનસે એમ જાણવું. ગુલીના રગ જેવો રંગ દેખાય ત્યાં સુધી તેને પકાવ્યા કરવું.

પ્રથમ કાચને પાણીથી ધોઇ સ્વચ્છ બનાવવી. પછી ૨૦ ઔંસ પાણીમાં પાંચ ગ્રેન ફટકી આ પ્રમાણથી પાણી બનાવી તેમાંનુ બે ઔંસ પાણીમાં ૨૦ ગ્રેન જીલેટિન મેળવી તે સ્વચ્છ બનાવેલા કાચની એક બાજુપર સર્વે ભાગપર સરખી રીતે પાંચરી ચોપડવું, આ જીલૅટિન આંગળી અથવા કાચના દાંડાથી ચોપડવું. પછી તેનીપર જીલૅટિનના ઇમલશનનો આગળ બનાવેલો થરો ચોપડવો. કાચની વચમાં થોડો થરો રેડી કાચને ચારે તરફથી ઝોંક આપી હિલાવવી એટલે ઇમલશન ચારે તરફ પસરશે નહિ, પસરે તો કાચના રૂલથી સરખો કરવો. થરો આપ્યા પછી અંધારામાં ડ્રાઇંગ બૉક્ષમાં મેલી સુકવવી. ડ્રાઇંગ બૉક્ષ એટલે કાચ સુકવવાની પેટી. આ પેટી કમટ રોકી આજ કામ માટે ખાસ બનાવેલી હોય છે.

જાડા ફુલ્સકેપનાં કાગળ જેવડો જાડો થર કાચ ઉપર બેડો એટલે પુરતું ગણાશે. ઉપર જેટલાં દ્રવો લેવાનું જણાવ્યું તેટલાં મિશ્રણનો ઇમલશન ૪૧×૩૧ ઇંચિ કદની ૧૦૦ પ્લેટને પુરનો ગણાય છે, એટલે સુમારે બે ગ્રેન સિલ્વ્હર ક્ષાર દર પ્લેટને બરાબર સુકાતાં ૪ થી ૫ દિવસ લાગે છે.

પ્લેટો સુકાયા પછી બબે કાચ જીલેટિનની બાજુ સાથે સાથે કરી બેસાડી તેની આસપાસ નારંગીયા રંગનું કાગળ વિંટાળી લે છે. આ મુજબ વિંટાળેલા કાચ પ્રકાશ નહિ જાય એવી પેટીમાં મેલી તે પેટી બંધ કરી સુકી જગાપર લાવી તેને કાળા રંગનાં કપડાંમાં વિંટાળવી.

ફોટોગ્રાફ પાડવાનું કામ પુર્ણ થયા પછી નિરૂપયોગી થએલી જનસોમાંના ચાંદી કાઢવાની સમજ.

ટોનિંગ કરવા પેહેલાં સચેતન કરેલા કાગળના કટકામાં ચાંદી

હોય છે માટે તેને સંભાળી રાખવા. આથી તેમનો જથ્થો થતાં તેને સગડીમાં નાખી તેનું બળતું કરી રાખ કરવી. આ રાખને એક કાચના ગલાસમાં નાખી તેનીપર નાઇટ્રિક ઍસિડ નાખવું, અને ગર્મી લગાડી જરાક ઘટાડવું. પછી સ્વચ્છ કાપડથી ગાળવું; એટલે નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વર દ્રવ નિકળશે, તેમાં નીમક (ક્લોરાઇડ ઑવ સોડિયમ) નાખતાં ક્લોરાઇડ ઑવ સિલ્વરનો થરો થશે.

ડ્રાઇ પ્લેટ બનાવતાં ઇમલશન ધોએલું પાણી, વ્યક્તિકરણનું મિશ્રણ, ચિત્ર છાપતી વખતનું ધોવાયલું પાણી, જુના ટોનિંગ અને પ્રિંટીંગ બાથ એ સર્વેમાં ચાંદીનાં ક્ષાર રહે છે. આ માટે આ સર્વ ધોવાયલું પાણી એક પીપમાં એકઠું કરી તેમાં નીમક નાખવું એટલે ક્લોરાઇડ ઑવ સિલ્વરનો થરો બનશે.

ઉપર મુજબથી બનેલાં બેઉ થર એકત્ર કરી તેને ગાળી લેવા. પછી તેમાં બમણો બાયકારબોનેટ ઑવ સોડા અને થોડો ટંકણખાર મેળવી તે મિશ્રણ સારી મૂસમાં નાખી ગાળવું એટલે સર્વ ચાંદી બનશે.

હાઇપોના અને સાઇનેડનાં ટકાઉ બાથમાં ચાંદીના ક્ષાર હોય તો તે બાથ જૂદાં જૂદાં પીપમાં નાખી તેમાં સલ્ફાઇડ ઑવ સોડિયમ રેડવું અથવા સલ્ફ્યુરેટેડ હાઇડ્રોજનની વરાળ છોડવી એટલે સિલ્વર સલ્ફાઇડનો થરો થશે. એને મૂસમાં નાખી ઉષ્ણતા લગાડી એટલે ગંધક નિકળી જઇ મુસમાં ચાંદી ઠરશે.

ધોવાયલાં પાણીમાં કોઇ કોઇ જસત (ઝીંક) નું પત્રું નાખી મેલે છે, તે યોગે ધાતુ રૂપ ચાંદી તળીએ બેસે છે. ચાંદીનો થર ઘણો એકઠો થયો એટલે ઉપલું પાણી 'સાઇફન' નળીથી હળવે કાઢી નાખી તેને કપડામાં લઇ સારાં પાણીથી ધોઇ તેને ગર્મી આપેછે;

એટલે ગંધકનો અંશ હોય તો તે નિકળી જાય છે; પછી ચાંદીને મૂસમાં નાખી તેમાં ટંકણખાર મેળવી ઘટ બનાવે છે.

જીલેટિન ઇમલશનમાંથી ચાંદી કાઢવી હોય તો તેમાં એક પણંશ હાઇડ્રો ક્લોરિક અથવા સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ મેળવી તેને પકવવું એટલે સર્વ જીલેટિન બળી જઇ સિલ્વ્હરનું બ્રોમાઇડ ક્ષારનો સાકો તળીએ બેસેછે. પછી તેમાંની ચાંદી ઉપર જણાવેલી રીતે કાઢવી.

નાઇટ્રેટ ઑવ સિલ્વ્હર અને પ્રોટો સલ્ફેટ ઑવ આયર્નના ડાઘા કાઢવાની રીત.

હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ પાણી સમભાગ એકત્ર કરી તે મિશ્રણ અથવા ક્લોરાઇડ ઑવ એમોનિયમ (નવસાગર) અથવા નિમકનું પાણી ડાઘ પડેલા ભાગ પર રેડી તે ભાગ તે વડેજ ખુબ ઘસવો અને પછી સ્વચ્છ પાણી વડે ધોવો. છેલ્લે તે ઠેકાણે ઑકસલેટ ઑવ પોટવાશનો નરમ દ્રવ ચોપડવો એટલે ડાઘ નિકળશે.

ઉપલા ઔષધી કરતાં સાઇનેડ ઑવ પોટેશના દ્રવથી ડાઘા ઠીક નિકળે છે ખરા, પણ એ ઝેર હોવાથી સંભાળભરી રીતે કામ કરવું.

રેસમ અથવા સણનાં કપડાં ઉપર છબી છાપવાની કળા.

ખખળતું પાણી ૮ ઔંસ.
એમોનિયમ ક્લોરાઇડ ૧૦ ગ્રેન.
આઇસ લૅંડ મૉસ ૬ ગ્રેન.

આ દ્રવ થંડો પડતાં તેને ગાળી કાઢી તેમાં ૧૫ મિનિટ સુધી રેસમી રૂમાલ બોળી રાખવો; પછી દરેક ઔંસને ૨૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી બનાવી રાખેલા સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટના દ્રવમાં તે રૂમાલ ૧૫ મિનિટ સુધી ટાંગી રાખવો. સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટ દ્રવ

ખાટો જોઇએ. આ રૂમાલ સુકાયા પછી છબી છાપવી. છબી તદ્દન મેલો રંગ પકડતાં, છાપવાનાં ચોખટાંમાંથી તે રૂમાલ કાઢવો અને એસૅટેટ દ્રવથી ટોનીંગ કરવું. છબીપર સારો રંગ ચઢે નહિ તો તેમાં સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટનું પ્રમાણ વધારવું.

બીજી રીત:-

પાણી ૧ ઔંસ.
જીલેટિન ૫ ગ્રેન.
સોડિયમ ક્લોરાઇડ ૫ ગ્રેન.

આ દ્રવમાં રેસમી રૂમાલ બોળી તેને તે પછી બોળવી રાખી સુકવવો. એક ઔંસમાં ૫૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટનો દ્રવ બનાવવો, તે દ્રવમાં ૨ મિનિટ સુધી તે રૂમાલ બોળી રાખવો, પછી સુકવી તે રૂમાલ ઉપર છબી પાડવી.

સણનાં કપડાં ઉપર છબી પાડવાની કળા:-

ટૅનિન	૬૦ ગ્રેન.
પાણી	૩½ ઔંસ.
નંબર ૨-	
નિમક	૬૦ ગ્રેન.
આરારૂટ	૬૦ ગ્રેન.
અસૅટક ઍસિડ	½ ઔંસ.
પાણી	૩½ ઔંસ.

ઉપલાં બેઉ દ્રવને ગાળી તૈયાર કરતાં તેમાં કપડું ત્રણ મિનિટ સુધી બોળી રાખવું. પછી તે કપડું નીચલા રૌપ્ય દ્રવથી સચેતન કરવું.

સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટ... ... ... ૫૦ ગ્રેન.

પાણી	૧ ઔંસ.
નાઇત્રીક ઍસિડ	થોડાં ટીપાં.

પછી છબી છાપી સલ્ફોસાઇડનાં દ્રવથી ટોનીંગ કરવું.

છબી ઉપર નામ છાપવાની રીત :—

અભ્રકનો પાતળો કટકો લઇ તેની લાંબી સીધી પટીઓ બનાવવી. તેમાંની એક પટી ઉપર 'ઇંડિયન ઇંક' અથવા બીજા એકાદ અપારદર્શક રંગથી નામ લખી તેને સુકાવા દેવું, પછી જે ભાગ ઉપર નામ છાપવું હોય તે નેગેટિવ્હનો ભાગ રેસમી વસ્ત્રથી સ્વચ્છ બનાવવો. તે પછી વર્ણહીન અને જલ્દી સુકાનાર પારદર્શક વારનિસ બ્રશથી સ્વચ્છ કરેલી જગ્યા ઉપર ચોપડવું, અને તેની ઉપર લખેલી બાજુ વારનિસ તરફ રાખી તે અભ્રકની પટી નેગેટિવ્હ ઉપર હળવેથી દાબી બેસાડવી અને નેગેટિવ્હને સુકાવા દેવી; પછી છબી છાપવી. અભ્રકની પટી ઘણી પાતળી હશે, તો છબીનાં કાગળ ઉપર કશી નિશાની ઉઠનાર નથી. આ કૃતિ કરવા પેહેલાં નેગેટિવ્હને વારનિસ કરવું જોઇએ.

બીજી રીત :—'ટ્રેસ પેપર'ની એક લાંબી પટી સરખી કાપી તેની ઉપર ઇંડીયન ઇંકથી છબીનું નામ લખવું. અથવા 'બ્લુ બ્લેક' સાહીથી ટાઇપ વડે નામ છાપવું, પછી લખેલી બાજુ નેગેટિવ્હના જીલેટિનથર ઉપર સરખી બેસાડી વારનિસનાં બે ટીપા પટીના ખુણા ઉપર છોડવા, અને તે ટીપાં પટ્ટીની નીચે ફેલાવા દેવા, એટલે કાગળ પારદર્શક થશે, નેગેટિવ્હ સુકાયા પછી છબી છાપવી.

ત્રીજી રીત—ફોટોગ્રાફ છાપવા માટે સચેતન કરેલો કાગળ સરખો કાપી ઉપયોગમાં લેવો; તેની ઉપર ઇંડીયન ઇંક અથવા બીજા રંગથી ફોટોગ્રાફનું નામ લખવું. આ નામ સુકાતાં છબી પાડવી.

બીના 'સ્પંજ'થી સચેતન કાગળ ઉપર લખેલું નામ લુછી નાખવું એટલે ફોટોગ્રાફનાં નામના અક્ષરો સફેદ રહેશે. પછી સચેતન કાગળ ઉપરની છબી તૈયાર કરવી.

લાકડાં ઉપર 'ફોટોગ્રાફ' છાપવાની કળા.

બે ડ્રામ પાણીમાં સુકવેલું આલ્બ્યુમિન ૧ ડ્રામ મેળવી તે પિગળયા પછી તેને ગાળી કાઢવો. દર ઔંસે ૬૦ ગ્રેનના પ્રમાણથી બનાવેલું રૈાપ્ય દ્રવને આલબ્યુમિનનો રસ જાડો રહે તેટલો તેમાં ઉમેરવો અને 'વેજવૂડ વેયર માર્ટર' માં તે મેળવી સાફ કરવો. આ દ્રવમાં થોડું ક્લોરાઇડ અથવા ઝીંક સલ્ફેટ મેળવવું, જેની ઉપર છબી છાપવી હોય તે લાકડું સ્વચ્છ બનાવી તેની ઉપર સફેદ રંગ ચઢાવવો, પછી સિલ્વ્હર આલબ્યુમિનને બ્રશ વડે સરખો ફેલાવી તેને ગરમીથી સુકાવા દેવો; અને પછીજ ફોટોગ્રાફ છાપવો. સ્થિરીકરણ દ્રવમાં લાકડાંની છાપેલી બાજુ તરતી મેળવી.

બીજી રીત :—

જીલેટિન ...	...	...	...	૪૫ ગ્રેન.
વ્હાઇટ સોપ	...	...	...	૪૫ ગ્રેન.
પાણી ...	...	...	...	૫$\frac{1}{4}$ ઔંસ.

લાકડાંના કટકા ઉપર ઉપલાં મિશ્રણનો અને ઝીંક સલ્ફેટનો સૂક્ષ્મ થરો ચઢાવવો, તે થર સુકાયા પછી તેની ઉપર નીચે લખેલાં મિશ્રણનો થરો ચઢાવવો.

આલ્બ્યૂમિન...	...	...	૩$\frac{1}{4}$	ઔંસ.
પાણી ...	...	...	૨$\frac{1}{4}$	,,
એમોનિયમ ક્લોરાઇડ ...		...	૬૭$\frac{1}{2}$	,,
સાઇટ્રિક ઍસિડ	...	...	૧૮$\frac{3}{4}$	,,

લાકડા ઉપરનો થરો બરાબર સુકાતાં તેને નીચલાં મિશ્રણથી સચેતન કરવું જોઇએ.

સિલ્વર નાઇટ્રેટ	... ...	$187\frac{1}{2}$ ગ્રેન.
પાણી	... ...	$3\frac{1}{4}$ ઔંસ.

લાકડું સુકાયા પછી છબી છાપવી. પછી મીઠાના પાણીમાં લાકડાંની છબીની બાજુ ત્રણ મિનિટ સુધી બોળી રાખવી, પછી તેને ધોઇ હાઇપોનાં દ્રવમાં સ્થિરીકરણ કરવું અને લાકડાંને ધોઇ સુકવવું.

સાધારણ કાગળ ઉપર ફોટોગ્રાફ છાપવાની કળા.

પોટાસિઅન બાઇક્રોમેટ	... ...	૧ ઔંસ.
લાયર ઍમોનિયા	... ...	૫ ટીપાં.
શુદ્ધ પાણી	... ...	૧ ઔંસ.

ઉપલાં મિશ્રણમાં સાદું કાગળ પાંચ મિનિટ સુધી ટાંગી રાખી, પછી તેને સુકવી તેપર છબી છાપવી. તે છબીનાં કાગળને ધોઇ ફટકીનાં પાણીથી સ્થિરીકરણ કરવું.

બીજી રીત :—

ઍમોનિયમ ક્લોરાઇડ	... ...	૭૦ ગ્રેન.
સોડિયમ સાઇટ્રેટ	... ...	૧૦૦ ગ્રેન.
સોડિયમ ક્લોરાઇડ	... ...	૨૫ ગ્રેન.
જીલેટિન	... ...	૧૦ ગ્રેન.
પાણી...	... ...	૧૦ ઔંસ.

અથવા :—

ઍમોનિયમ ક્લોરાઇડ	... ...	૧૦૦ ગ્રેન.
જીલેટિન	... ...	૧૦ ગ્રેન.
પાણી...	... ...	૧૦ ગ્રેન.

જીલેટિનને થંડાં પાણીમાં ભીનવી, પછી ગરમ પાણીમાં મેળવી પિગળાવવું અને તેમાં બાકીનાં દ્રવનું મિશ્રણ કરવું. ઉપલું દ્રવ ગાળી કાઢવું અને બેઉ માહેલા એક દ્રવમાં સાદું કાગળ ત્રણ મિનિટ સુધી તરતું રાખવું. દરેક ઔંસે ૪૫ ગ્રેન આ પ્રમાણથી 'ન્યુટ્રલ' રૌપ્ય દ્રવથી કાગળને સચેતન કરવું.

લેન્સના પડદા કાળા બનાવવાની રીત.

એક ઔંસ કૉપર નાઇટ્રેટ અને એક ઔંસ સિલ્વ્હરનાઇટ્રેટ મેળવી, ૪ ઔંસ પાણીમાં પિગળાવવું, સ્પિરિટની બત્તી ઉપર તે પડદો પકડી ગરમ કરી ઉપલા દ્રવમાં બોળી કાઢવો, પછી દ્રવમાંથી તે પડદા કાઢી તરતજ સ્પિરિટની રોશનીથી પડદા ઉપર લાલ રંગ આવે ત્યાં સુધી તેને ગરમ કરવું. પછી તે પડદા ઉપર કાલો રંગ ચઢેછે.

નેગેટિવ્હ ઉપરનાં સિલ્વ્હર નાઇટ્રેટના ડાઘા કાઢવાની રીત.

પ્રથમ પાંચ મિનિટ સુધી નેગેટિવ્હને પાણીમાં બોળી રાખી, ફરીથી એક ઔંસમાં ૨૦ ગ્રેન આ પ્રમાણથી પોટાસિયમ આયોડાઇડનો દ્રવ બનાવી તેમાં ૧૦ મિનિટ નેગેટિવ્હ બોળી રાખવું, પછી દર ઔંસે ½ ડ્રામ આ પ્રમાણથી પૉટૅસિયમ સાઇનાઇડનો દ્રવ તૈયાર કરવો, આયોડાઇડનાં દ્રવમાંથી પ્લેટ કાઢી સાઇનાઇડનાં દ્રવમાં પ્લેટને ડુબાડી પછી તેને સ્વચ્છ કપાસથી ઘસી ડાઘા કાઢવા.

ફોટોગ્રાફ ઉપરનો પિલો રંગ.

છાપેલી છબીના કાગળ ઉપર ટોનિંગ કરવા પેહેલાં પિળો રંગ આવેછે, તે કાઢી નાખવા માટે ૧૦ ઔંસ પાણીમાં બે ડ્રામ ઍમોનિયા મેળવી તે દ્રવમાં કાગળ બોળવો. વ્યક્તિકરણ કર્યા પછી તે કાગળને ધોઇ પછી ઉપલા દ્રવમાં ડુબાડવું જોઇએ.

કાલો રંગ બનાવવાની કળા.

કૅનેડા બાલસમ બે ટીપાં લઇ, તેમાં સમાય તેટલી મેસ મેળવી તેની ગોળીઓ બનાવવી, આ ગોળીઓને એક વાસણમાં મેલી તેમાં ટરપેનટાઇન મેળવી જોઇએ તેટલું તેને પાતળું બનાવવું.

શેલૅક...	...	...	...	૨	ભાગ.
બોરૅક	...	...	...	૧	ભાગ.
ગ્લિસરાઇન	...	...	...	૧	ભાગ.
પાણી	...	...	...	૪૦	ભાગ.

ઉપલા દ્રવને પાણીમાં પિગળાવી, તેમાં ઍનિલાઇન ૪ ભાગ મેળવી કાળું રોગાન બનાવવું.

નેગેટિવ્હ વારનિસ બનાવવાની રીત.

૧ :—સૅંડ રૅક	...	...	...	૪	ઔંસ.
આલ્કહોલ	...	...	...	૨૮	ઔંસ.
લવ્હંડર ઑઇલ...		...	...	૩	ઔંસ.
૨ :—વ્હાઇટ હાર્ડ વારનિસ		...	...	૧૫	ઔંસ.
મિથિલેટેડ આલ્કહોલ		...	...	૨૫	ઔંસ.
૩ :—સૅંડરૅક...	...	...	...	૧	ઔંસ.
સીડલૅક...	...	...	...	૧½	ઔંસ.
કયારટર ઑઇલ...		...	...	૩	ડ્રામ.
લવ્હંડર ઑઇલ...		...	...	૧½	ડ્રામ.
આલ્કહોલ	...	...	...	૧૮	ઔંસ.

ફોટોગ્રાફીમાં વપરાતી દવાઓની કિંમત અજમાસે.

નામ.	રતલે.	રૂ.	આ.	પાઈ.
Pyrogallic Acid	૧	૧	૪	૦
Nitric Acid	,,	૧	૦	૦
Carbonate of Soda	,,	૦	૧	૬
Sulphite of Soda	,,	૦	૪	૦
Pottasium Bromide	,,	૧	૮	૦
Alum	,,	૦	૧	૦
Hypo Sulphite of Soda ...	,,	૦	૬	૦
Oxalate and Pottasim ...	,,	૦	૫	૦
Hydrochloric Acid	,,	૦	૧૪	૦
Amidol	,,	૨	૦	૦
Ammonium Sulpho cyani "de"	,,	૦	૪	૦
Gold Chloride	૧૫ ગ્રેને	૨	૦	૦



રતનજી ફરામજી શેઠના-નાં રચેલાં પુસ્તકો.



લૉર્ડ બેકનના નિબંધ	કિંમત રૂ.	૧—૮
જૅપાન અને જૅપાનિજ (૨૫ ચિત્રો સાથે) ...	"	૧—૮
પોશાકની ફેશીન અને તેનું શાસ્ત્ર	"	૧—૦
જૅપાની ભાષાનો ભોમિયો	"	૧—૦
સામાન્ય હુન્નરજ્ઞાન અને હિંદના પ્રાચીન અર્વાચીન સિક્કા	"	૧—૦
ચાઇનીજ ટેલ્સ	"	૧—૪
હકદારનો હક્ક	"	૧—૦
જમાસપજી (ત્રીજી આવૃતિ.)	"	૧—૮
સંજ્ઞા દર્શકકોશ	"	૧—૦
એશિયાની સદગુણી બાનુઓ (ખપી ગઇ છે.) ...	"	૧—૮
જપાની શીક્ષક (મરાઠીમાં)	"	૦—૧૨
સુંદર હેલન (મહાન કવિ હોમરની ઈલિયડ આધારે)	"	૦—૬
ગુલખુશરો નાટક	"	૦—૪
નાઝેનવાઝ ખેલના ગાયન	"	૦—૨
મેસમેરીઝમ (બીજી આવૃતી)	"	૦—૬
ફોટોગ્રાફીક (ચિત્રો સાથે)...	"	૦—૧૨
કાચકામનો હુન્નર...	"	૦—૧૨
જ્ઞાનચક્રનાં છ પુસ્તકોનો સેટ...	"	૧૮—૪
ભુલથાપ નાટક (શેરીડનના ડયુએન્ના ઉપરથી રચેલો)	"	૦—૬
આઇને-અકબરી	"	૨—૦
મેરી કૉરેલીના નિતિ-વચનો	"	૦—૮

ઉપલા ગ્રંથો આ પુસ્તકોના રચનાર રતનજી ફરામજી શેઠના પાસથી મળશે (ઠેકાણું-મુંબઇ બહારકોટ-ધનજી સ્ટ્રીટ નાં૦ ૯૩; **તથા મુંબઇના જાણીતા પુસ્તકો વેચનાર પાસથી.**

